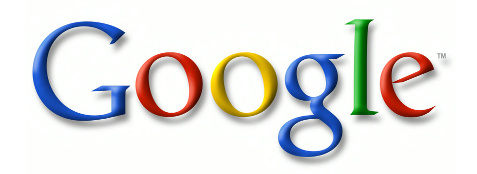


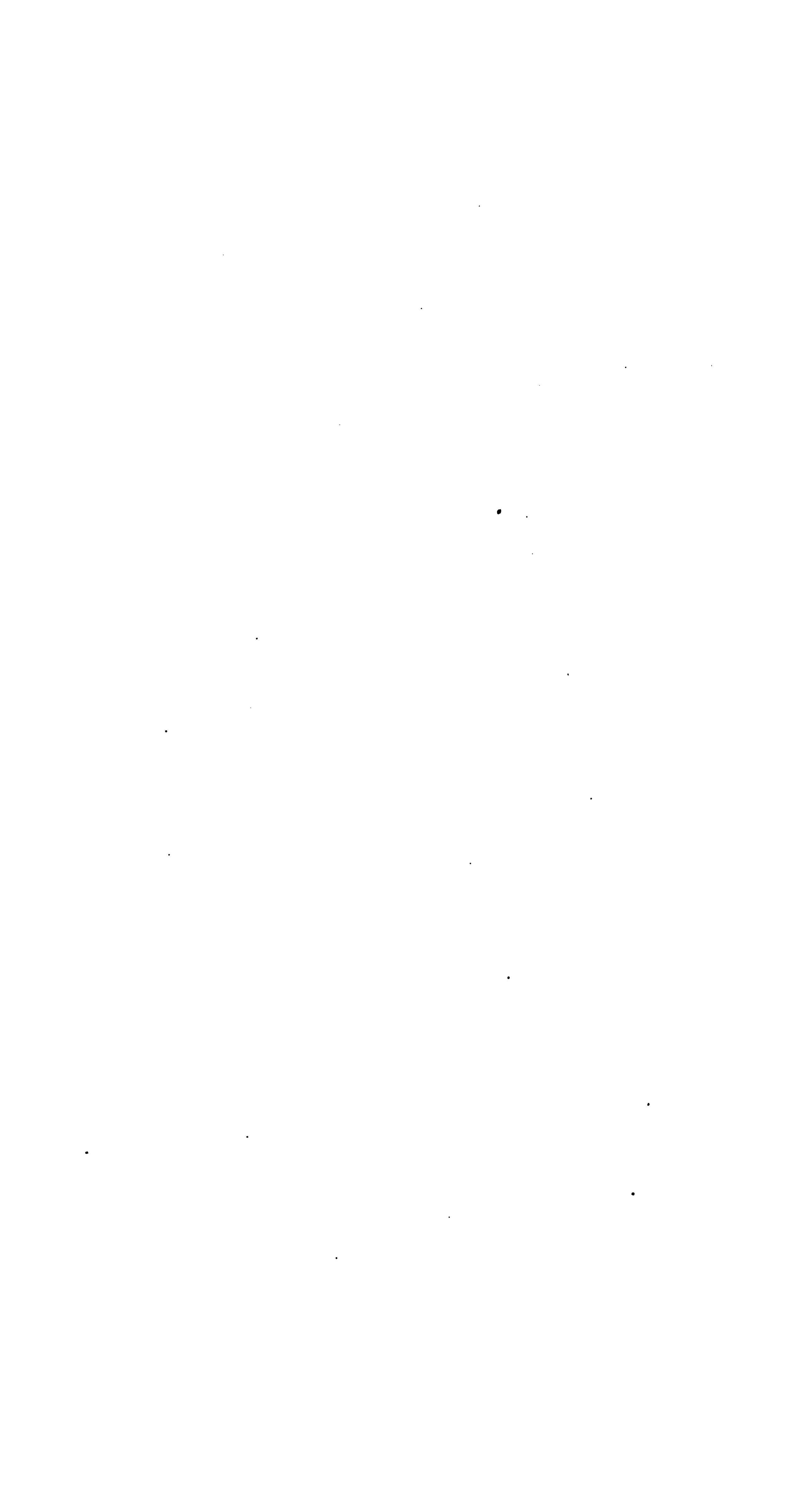

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0061 8248

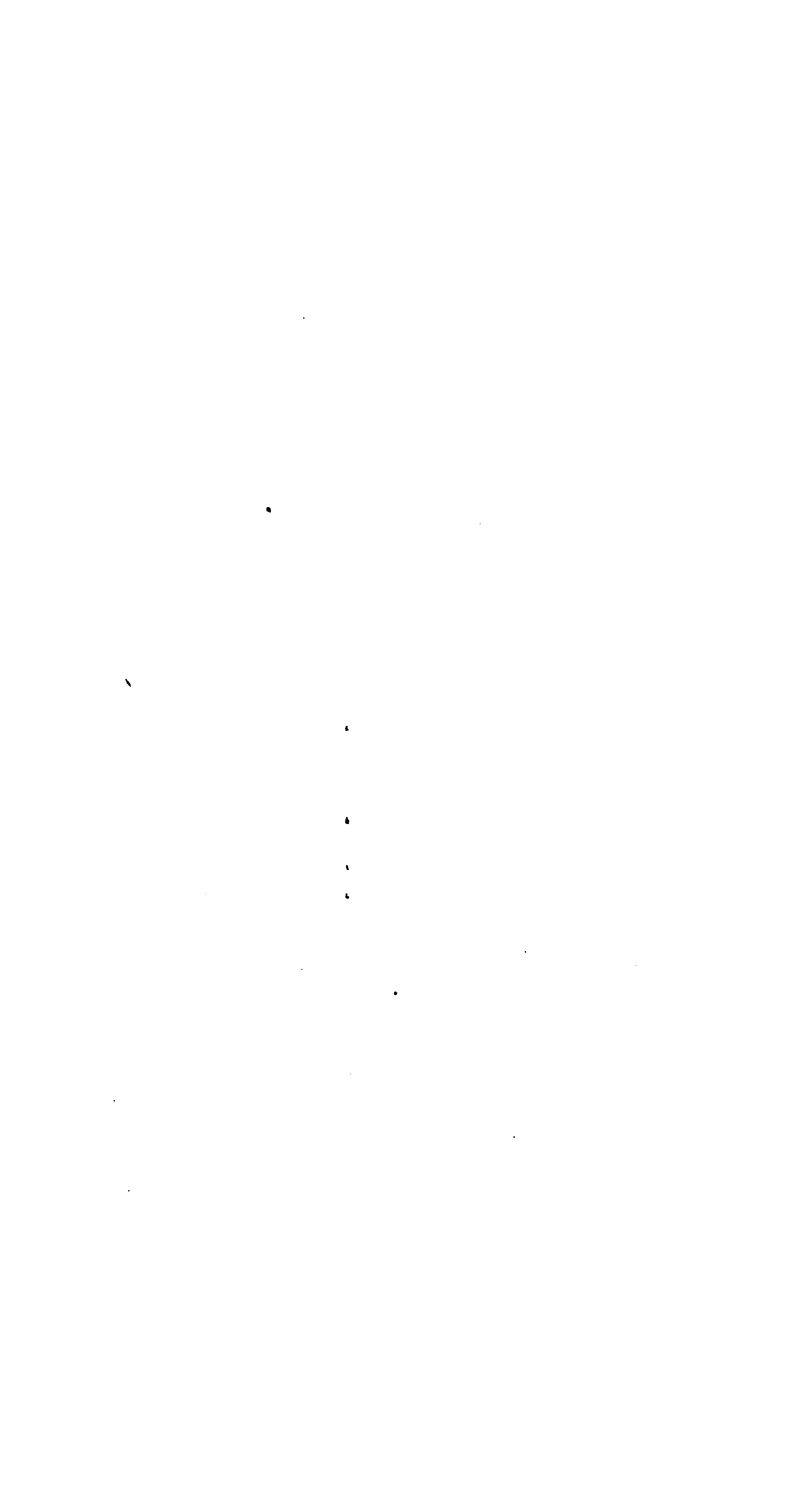


LANE
MEDICAL LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
LEVI COOPER LANE FUND


LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305





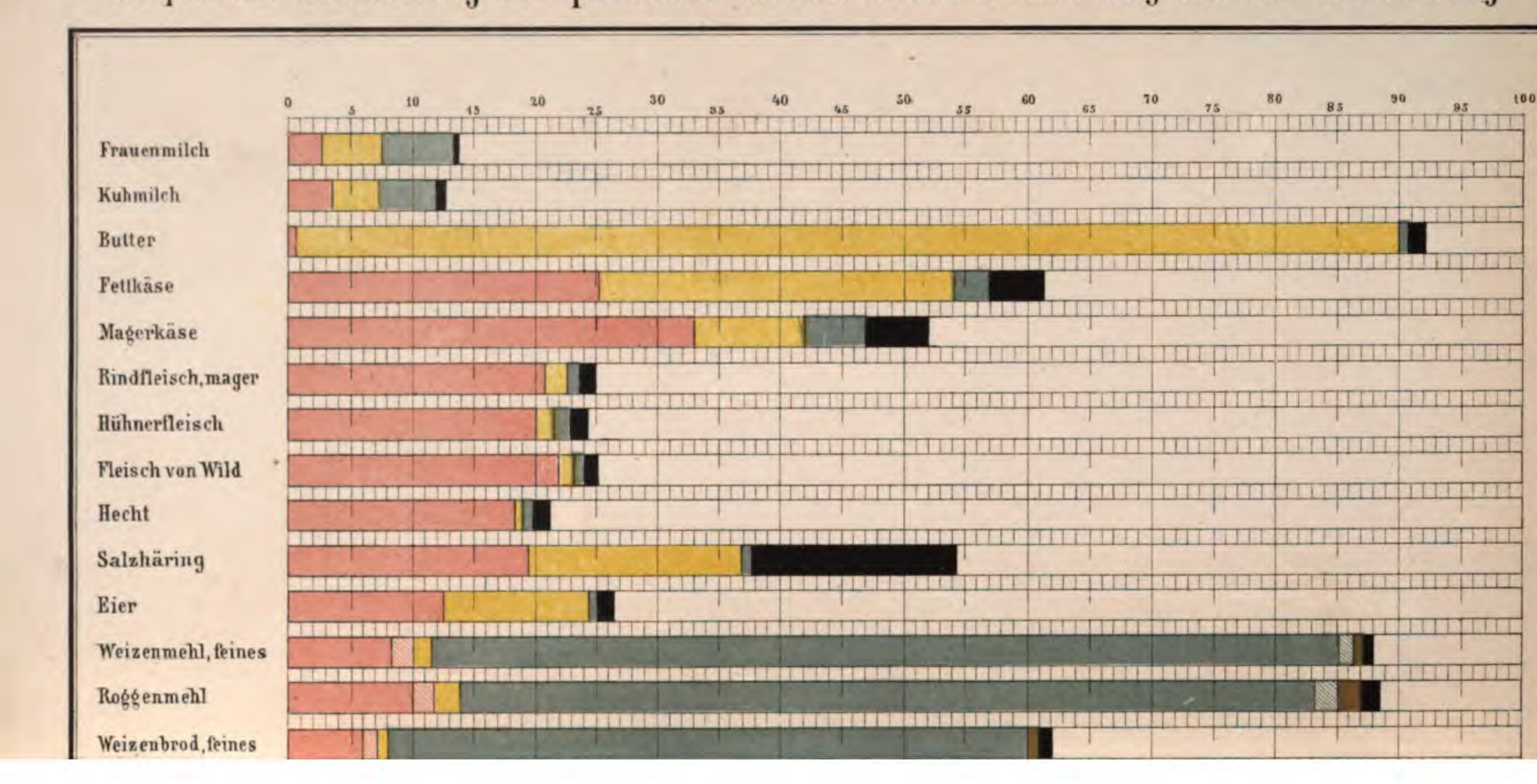


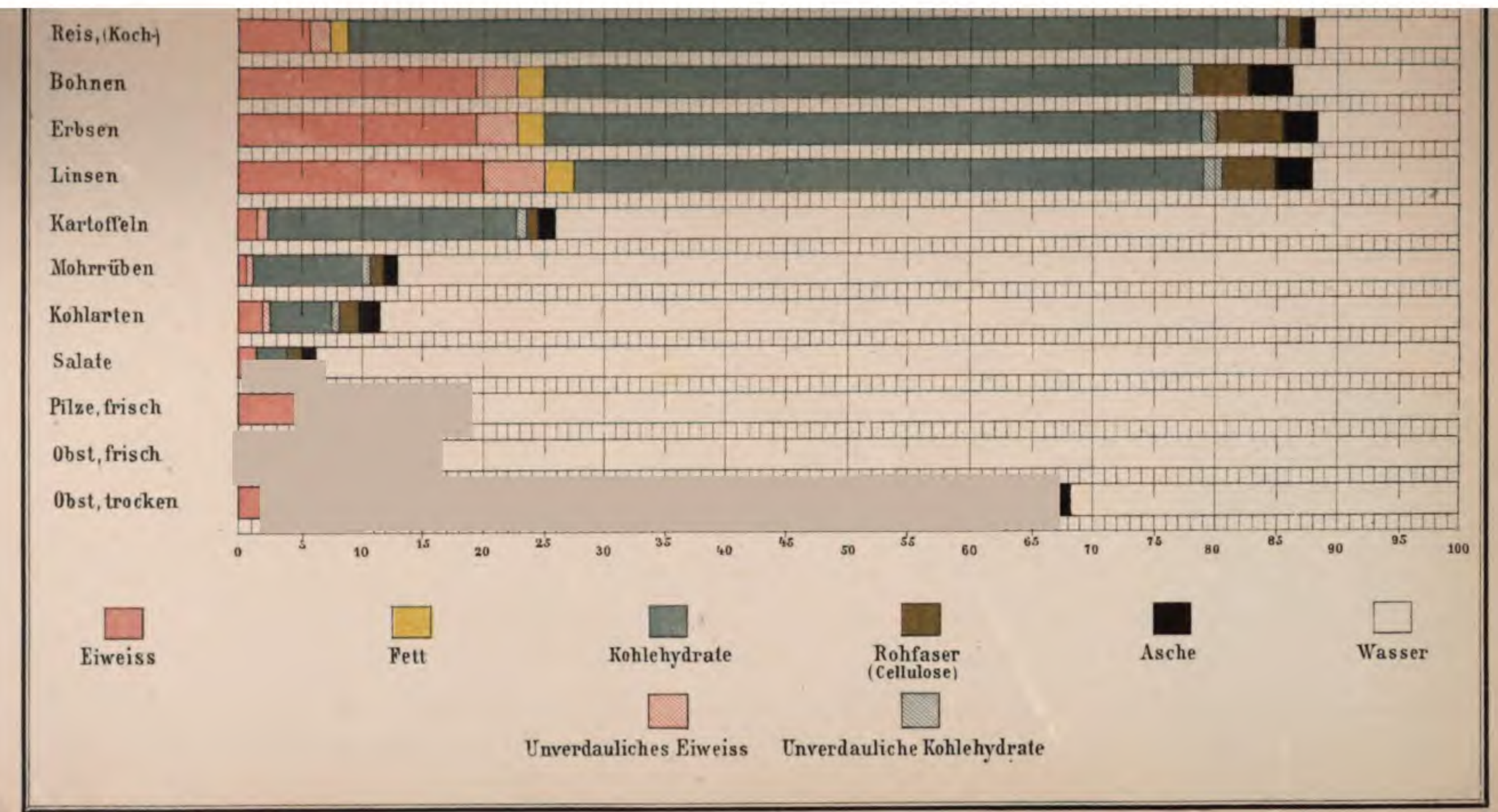




NAHRUNGSMITTEL.

Graphische Darstellung der procentarischen Zusammensetzung und der Ausnützung.




Reis, (Koch-)
Bohnen
Erbsen
Linsen
Kartoffeln
Mohrrüben
Kohlarten
Salate
Pilze, frisch
Obst, frisch
Obst, trocken
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
Eiweiss
Fett
Kohlehydrate
Rohfaser
(Cellulose)
Asche
Wasser
Unverdauliches Eiweiss
Unverdauliche Kohlehydrate
Lith. Kunstanstalt F. Köke Wien.

DIE

ERNÄHRUNG

DES

GESUNDEN UND KRANKEN MENSCHEN.

HANDBUCH DER DIÄTETIK

FÜR

ÄRZTE, VERWALTUNGSBEAMTE

UND

VORSTEHER VON HEIL- UND PFLEGE-ANSTALTEN

VON

D^R. MED. J. MUNK
DOCENT AN DER UNIVERSITÄT IN BERLIN.

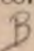
UND

D^R. MED. J. UFFELMANN
A. O. PROFESSOR UND VORSTAND DES HYGIENISCHEN INSTITUTS AN DER UNIVERSITÄT IN ROSTOCK.

MIT EINER FARBENTAFEL.



WIEN UND LEIPZIG.
URBAN & SCHWARZENBERG.
1887.



Vorrede.

Das vorliegende **Handbuch der Diätetik** *verdankt seine Entstehung dem vielfach empfundenen Mangel an einer für die Praxis direct verwerthbaren, umfassenden und die bedeutsamen Fortschritte der Neuzeit berücksichtigenden Darstellung der Lehre von der Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Zwar besitzen wir die grundlegende, monographische Bearbeitung der Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung von* **C. v. Voit**, *ferner die vorzugsweise die hygienische Seite in's Auge fassende Abhandlung* **J. Forster's** *über Ernährung und Nahrungsmittel, endlich das ausführliche und sorgfältige Werk* **J. König's** *über Nahrungs- und Genussmittel. Allein bei allen ihren unzweifelhaften Vorzügen entsprechen dieselben doch der ganzen Anlage und dem Inhalte nach nur zum Theil den Forderungen der Praxis, d. h. des Arztes und derjenigen Behörden, denen die Fürsorge für die Ernährung bestimmter Classen der Bevölkerung anvertraut ist. Namentlich fehlte es, wie wohl jeder Sachverständige zugeben wird, an einer praktisch verwerthbaren, präcisen Darstellung der gesammten Lehre von der Ernährung kranker Menschen, einer Lehre, welche mit Recht einer von Tag zu Tag zunehmenden Werthschätzung sich erfreut. Es war also eine thatsächlich vorhandene Lücke, welche die Verfasser auszufüllen den Versuch machten.*

Unser Handbuch zerfällt in zwei Theile. Der **erste**, *von* **J. Munk** *bearbeitete Theil bringt eine Uebersicht über die gesammte Lehre vom Stoffwechsel und der Ernährung im Allgemeinen nach dem derzeitigen Stande unseres Wissens, erörtert den Ablauf und die Ursachen der Stoffzersetzung, den Stoffverbrauch unter verschiedenen Verhältnissen, den Stoffersatz, die Zusammensetzung der Nahrungs- und Genussmittel, die Ausnützung der ersteren, die physiologische Wirkung der letzteren, endlich die Nahrung und die Kostmaasse. Der* **zweite**, *von* **J. Uffelmann** *bearbeitete Theil bringt die Lehre von der Ernährung des gesunden und kranken Menschen, wie sie* **in praxi** *auszuführen ist, bespricht die Auswahl,*

Aufbewahrung, Zubereitung und Preiswürdigkeit der Lebensmittel, die Ernährung des Säuglings, diejenige älterer Kinder, jugendlicher Individuen, erwachsener Männer und Frauen, hochbejahrter Personen, die Ernährung des Arbeiters, der wohlhabenden Classen, die Ernährung in heisser und kalter Jahreszeit, sowie die Massenernährung. Es folgt sodann die Darstellung der Lehre von der Diät des kranken Menschen im Allgemeinen und von der Diät bestimmter Erkrankungen im Besonderen. Den Schluss bildet ein Capitel über künstliche Ernährung von Kranken, über die Kost der Reconvalescenten und über diejenige in Spitälern. Beigegeben ist dem Werke eine Tabelle über den Nährstoffgehalt der wichtigsten Nahrungsmittel.

Es liegt in der Natur der Sache, dass sich mehrfach Zweifel darüber erhoben haben, ob die Erörterung einer bestimmten Frage besser dem ersten oder dem zweiten Theile einzufügen sei. Fiel die Entscheidung zu Gunsten des ersten Theiles, so ward thunlichst Sorge getragen, Wiederholungen im zweiten Theile zu vermeiden. Wenn ungeachtet dessen mit Rücksicht auf die abgerundete Darstellung einer Frage oder zur schnelleren Orientirung des Lesers hie und da Thatsachen und Erfahrungen oder belangreiche Streitfragen, deren bereits im ersten Theile Erwähnung geschah, mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für die Praxis im zweiten Theile nochmals erwähnt, beziehungsweise beleuchtet worden sind, so wolle man hinsichtlich eines solchen, als eines kaum zu vermeidenden Uebelstandes, freundlichst Nachsicht üben. Das Manuscript des ersten Theiles war bereits Ausgangs 1885 abgeschlossen und im April 1886 fertig gedruckt. Es hat daher manche inzwischen erschienene bemerkenswerthe Abhandlung in diesem Theile keine Berücksichtigung mehr finden können. Das in jenen neuesten Arbeiten enthaltene thatsächliche Material ist aber an passender Stelle dem zweiten Theile einverleibt worden.

Die Verfasser erstrebten in erster Reihe eine präcise, übersichtliche und möglichst vollständige Darstellung des umfangreichen Gebietes der Diätetik zu liefern, welche dem Praktiker vorkommenden Falles schnelle und leichte Orientirung ermöglicht. Inwieweit dieses Ziel zu erreichen gelungen ist, wird des Buches Zukunft lehren.

Berlin, im Juli 1886. *Rostock, im Juli 1886.*

J. Munk. *J. Uffelmann.*

Inhaltsverzeichniss.

I. Theil.

Seite

II. Theil.

I. ABSCHNITT.

II. ABSCHNITT.

ERSTER THEIL.

Die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung.

Einleitung.

Der wesentliche Grundvorgang derjenigen chemischen Processe, welche sich in allen Organismen abspielen und die in ihrer Gesammtheit das Leben der Thiere bedingen, besteht in einem continuirlichen Umsatz und Verbrauch der den Thierleib zusammensetzenden Stoffe. Die hierbei gebildeten Zerfallsproducte verlassen den Thierkörper auf mehrfachen Wegen. Von der Lungen- und Hautoberfläche dunstet fortwährend Kohlensäure und Wassergas ab, durch die Nieren werden Wasser, anorganische Salze und einige specifische organische Stoffe, wie Harnstoff, Harnsäure u. A. aus dem Körper eliminirt, durch den Darm verlassen die Residuen der Verdauungssäfte nebst Schleim und Epithelien den Körper, und von der Hautoberfläche werden die sich abstossenden Epidermoidalgebilde (Oberhautschuppen, Haare, Nägel) und der Hauttalg abgegeben. Der Substanzverlust, den der Körper durch diese Ausgaben erleidet, ist schon durch die Abnahme des Körpergewichts hungernder Thiere grob nachweisbar. Für diese Ausgaben muss dem Körper Ersatz geboten werden, es muss für die verbrauchten und nach aussen abgegebenen Stoffe, soll der Organismus auf seinem stofflichen Bestand bleiben, Ersatzmaterial zugeführt werden. Da es nun keinen Bestandtheil des Körpers gibt, der nicht bald langsamer, bald schneller dem Verbrauch unterliegt und aus dem Körper entfernt wird, so muss, soll nirgends ein Deficit sich einstellen, auch jeder dieser Bestandtheile dem Körper wieder zugeführt werden, und zwar geschieht dies dadurch, dass Stoffe, welche mit den zu Verlust gegangenen chemisch identisch oder denselben stofflich gleichwerthig sind, die sogenannten Nährstoffe, von den Thieren aufgenommen werden. Unter Ernährung versteht man die Gesammtheit derjenigen Vorgänge, durch welche für die substanziellen Ausgaben des Körpers der Ersatz beschafft und dadurch der Organismus auf seinem stofflichen Bestand erhalten oder infolge einer reichlicheren Zufuhr an Stoffen, als dem zeitigen Bedarf entspricht, in einen für gewisse Leistungen geeigneten Zustand versetzt werden soll.

Der chemische Vorgang, welcher sich beim Umsatz und Verbrauch der den Thierleib zusammensetzenden Stoffe abspielt, erscheint im Wesentlichen als ein Spaltungs- und Oxydationsprocess, infolge dessen die hoch zusammengesetzten, aber niedrig oxydirten

und daher zum Zerfall geneigten organischen Bestandtheile des Thierkörpers, hauptsächlich die Eiweissstoffe und Fette, in einfach zusammengesetzte, hoch oxydirte und dadurch festere Verbindungen: Harnstoff, Kohlensäure und Wasser zerfallen. Hierbei werden zugleich die in jenen complicirten chemischen Verbindungen angehäuften Spannkräfte (potentielle Energien) frei und setzen sich in lebendige Kräfte (Wärme, Muskelbewegung, elektrische Phänomene) um, welche die Ursache der Lebenserscheinungen sind.

Indem so die Bestandtheile des Thierleibes einem ständigen Verbrauch unterliegen und die verbrauchten wiederum durch neue, von aussen zugeführte Stoffe ersetzt werden, findet im Körper ein stetiger Wechsel der Stoffe statt. Dem entsprechend fasst man auch die gesammten Processe der steten Stoffabgabe und Stoffaufnahme, des stetigen Zerfalls, Ersatzes und der Erneuerung der Substanzen des Thierleibes unter der Bezeichnung des thierischen Stoffwechsels zusammen.

Ablauf, Herd und Ursachen der Stoffzersetzung.

Seitdem *Lavoisier*, der Entdecker des Sauerstoffs, gelehrt (1789), dass die chemischen Vorgänge im Thierkörper, analog wie bei der Verbrennung organischer Verbindungen, im Wesentlichen in der Oxydation von Kohlenstoff- und Wasserstoffhaltigen Substanzen des Thierleibes durch den bei der Athmung aus der atmosphärischen Luft aufgenommenen Sauerstoff bestehen, hat man den Sauerstoff als die Ursache der Zersetzungen im Körper angesehen. Als dann durch die Untersuchungen von *Chevreul* die Constitution der Fette, durch die von *Mulder* die nähere Zusammensetzung der Proteïnstoffe (Eiweisskörper) und endlich von *Justus Liebig* die Identität in den chemischen Eigenschaften zwischen den Eiweissstoffen des Thier- und Pflanzenkörpers und weiterhin die Beziehungen der Eiweissstoffe zu den stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten des Harns aufgeklärt wurden, da sprach *Liebig* es zuerst aus, dass es das Eiweiss, das Fett und die Kohlehydrate sind, welche der Zersetzung durch den Luftsauerstoff unterliegen. Das eingehende Studium der Chemie der Pflanzen führte *Liebig*[1]) weiter zu der höchst bedeutsamen Erkenntniss von den innigen Beziehungen zwischen Thier- und Pflanzenreich. Darnach erfolgt der Aufbau sämmtlicher organischer Stoffe unter dem Einfluss des Sonnenlichtes in den grünen Pflanzenzellen aus den anorganischen Stoffen: Kohlensäure, Ammoniak, Wasser. Die Kohlensäure, welche die Pflanzen aus der Atmosphäre und mittelst ihrer Wurzeln aus dem Bodenwasser schöpfen, wird durch das von der Sonne beleuchtete Chlorophyll reducirt und der hierbei frei gewordene Kohlenstoff im Verein mit den Elementen des Wassers zum Aufbau der Kohlehydrate und Fette verwendet. Die Eiweissstoffe bauen die Pflanzenzellen aus Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure auf, die sie als solche oder als Salpeterverbindungen aus dem Boden oder aus dem Regenwasser aufsaugen.[2])

---

[1]) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig 1840; 9. Auflage 1876.

[2]) Den in das Eiweissmolecül eingehenden Schwefel assimilirt die Pflanze höchst wahrscheinlich aus den im Boden verbreiteten schwefelsauren Salzen.

Der Chemismus der grünen Pflanzenzellen läuft also auf synthetische Processe hinaus, bei denen die complicirt zusammengesetzten organischen Molecüle aus anorganischem Material gebildet werden.

Diese organischen Verbindungen des Pflanzenleibes werden von den Thieren entweder direct aufgenommen, so von den Pflanzenfressern, oder erst nachdem sie zum Bestandtheil des Leibes von einem Pflanzenfresser geworden sind, welch' letzterer dem Fleischfresser und dem Menschen zur Nahrung dient. Aber gleichviel, ob Herbivore oder Carnivore, im Organismus aller Thiere zerfallen die organischen, ursprünglich der Pflanze entlehnten Verbindungen wieder zu Kohlensäure, Ammoniak und Wasser und werden in dieser Form nach aussen abgegeben. Bei diesem Zerfall jener pflanzlichen organischen Stoffe werden die in ihnen angehäuften Spannkräfte frei, gehen in lebendige Kräfte: Wärme, Muskelbewegung und Elektricität über, so dass die Lebenserscheinungen der Thiere an die Zersetzung der den Pflanzen entstammenden, in den Thierleib aufgenommenen organischen Verbindungen geknüpft sind. Dagegen ist der Thierkörper nicht im Stande, die wichtigsten seiner organischen Stoffe: Eiweiss, Fett (und Kohlehydrate) aus anorganischem Material aufzubauen; er muss sie schon als solche dem Pflanzenreich entlehnen. So befindet sich das stoffliche Substrat des Thier- und Pflanzenreichs in einem steten Kreislauf.

Diese, in den Hauptzügen schon von *Liebig* scharf erkannten Unterschiede im Chemismus der Thiere und Pflanzen sind auch noch heute zutreffend. Und wenn auch die neuere Forschung gezeigt hat, dass im Thierkörper neben den analytischen Processen, nur in beschränkterem Umfang, auch die entgegengesetzten, die synthetischen und Reductionsprocesse[1]) stattfinden, so steht doch so viel fest, dass diese synthetischen Processe im Thierkörper gegenüber den analytischen, den Spaltungs- und Oxydationsprocessen, quantitativ durchaus zurücktreten. Mag auch durch Synthese im Thierkörper Bildung complicirt zusammengesetzter Verbindungen (z. B. des Hämoglobin) zu Stande kommen, so bedarf es dazu des Vorhandenseins organischer Stoffe (zur Bildung des Hämoglobin: der Eiweisskörper). Ein Fall von Aufbau einer organischen Substanz aus rein anorganischem Material im Thierkörper ist bisher nicht constatirt.[2]) Vollends vermag der Thierkörper nicht, Eiweiss oder Fett oder Kohlehydrate aus Anorganischem aufzubauen.

Die Ursachen für die Zersetzung der organischen Stoffe im Thierkörper suchte *Liebig*[3]), die Lehre *Lavoisier's* ausbauend, in zwei Ursachen. Bei der Muskelthätigkeit werde, so meinte *Liebig*, die organisirte Form der Muskeln eingerissen, um durch die Zer-

---

[1]) Bildung von Hippursäure aus eingegebener Benzoësäure, von Phenolschwefelsäure aus eingeführtem Phenol, Bildung von Glycogen in der Leber aus dem der letzteren zuströmenden Zucker, Bildung von Neutralfetten aus in den Darm eingeführten festen Fettsäuren u. A.

[2]) Wenn man von der Bildung des gewissermassen an der Grenze von Organischem und Anorganischem stehenden Harnstoffs aus Ammoniaksalzen absieht.

[3]) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. Braunschweig 1842.

störung des organischen Hauptbestandtheils derselben, des Eiweiss, die Kraft für die Arbeit zu liefern; das mit der Nahrung zugeführte Eiweiss sei zum Wiederaufbau des Zerstörten bestimmt. Darum nannte er das Eiweiss den „plastischen" (gewebsbildenden) Nährstoff. Die stickstofffreien Stoffe dagegen, Fette und Kohlehydrate, werden direct durch den Luftsauerstoff angegriffen und dadurch die plastischen Stoffe, das Eiweiss, vor der Oxydation geschützt; zugleich entsteht durch deren Oxydation die für den Ablauf der thierischen Processe nothwendige Wärme. Im Gegensatz zum Eiweiss sind die stickstofffreien Stoffe also nur „Respirationsmittel". Wird von letzteren mehr eingeführt, als von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs oxydirt werden kann, so wird der Ueberschuss in Form von Fett abgelagert. Darnach würde also der Umfang des Eiweisszerfalls von der Stärke der Muskelarbeit abhängen, der Umfang der Oxydation der N-freien Stoffe aber von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. *Liebig* war es auch, der zuerst die hohe Bedeutung einiger Mineralstoffe (Aschebestandtheile) für die Ernährung betont hat.

Gegen den ersten Theil der Lehre von *Liebig*, dass bei der Zerstörung des Muskeleiweiss die Kräfte für die Arbeitsleistung frei werden, erhob sich zuerst *J. R. Mayer* [1]), der Begründer der mechanischen Wärmetheorie; er entwickelte mit überzeugender Schärfe seine Anschauung, wonach die Muskelsubstanz nicht das Material bildet, durch dessen chemischen Umsatz die mechanischen Kräfte für Muskelbewegung und Arbeitsleistung frei werden. Auch auf experimenteller Grundlage wurde *Liebig's* Lehre sehr bald durch *C. G. Lehmann* (1844), *Frerichs* (1848), *Bidder* und *Schmidt* [2]) u. A. erschüttert, nach denen auch im ruhenden Thierkörper gesteigerte Eiweisszufuhr unmittelbar einen gesteigerten Eiweisszerfall zur Folge hat. Man deutete diese Erfahrung dahin, dass es für das Eiweiss zwei Ursachen der Zersetzung gäbe, die Muskelthätigkeit und der Sauerstoff im Blute. Der Eiweisszerfall im Hungerzustand gebe die untere Grenze, das Minimum für den eigentlichen oder typischen Stoffwechsel, der mit dem Leben des Thieres unablöslich verknüpft sei; nur so viel Eiweiss, als im Hunger und bei der Muskelthätigkeit zerstört werde, müsse durch Eiweisszufuhr zersetzt werden, während der über diesen eigentlichen Bedarf aufgenommene Ueberschuss an Eiweiss, durch den Blutsauerstoff oxydirt, nur zur Erzeugung der thierischen Wärme beitrage und daher durch stickstofffreie Stoffe ersetzt werden könne. Was an Eiweiss über die Grösse des beim Hunger und bei der Thätigkeit bestehenden Eiweisszerfalls aufgenommen würde, wäre also ein Luxusverbrauch; wegen letzterer Auffassung bezeichnet man die eben entwickelte Deutung der Zersetzungsvorgänge des Eiweiss als die Lehre von der Luxusconsumption.

Th. Bischoff ging zunächst (1852) darauf aus, die ältere *Liebig*'sche Theorie durch Versuche am Hunde zu stützen, ohne jedoch die in den Thatsachen liegenden Widersprüche aufklären zu

[1]) Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel. Heilbronn 1845.

[2]) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Mitau u. Leipzig 1852, S. 291 ff.

können. Er hat dann in Verein mit *C. Voit*, zum Theil *Voit* allein (1857), unter stetiger Ausbildung der Methodik und mit klarer Einsicht der an Stoffwechselversuche zu stellenden Anforderungen, eine Reihe von musterhaften Untersuchungen am Hunde durchgeführt, deren Resultat sie in einem grundlegenden Werk [1]) zusammenfassten (1860). Wenn *Liebig* für die Ernährungsphysiologie die Fundamente gelegt, so sind es *Bischoff* und *Voit*, sowie *Voit* und *Pettenkofer*, die den weiteren Ausbau geliefert und die Wege gebahnt haben, welche die Ernährungsphysiologie weiterhin zu wandeln hat. Die wesentlichen Thatsachen, welche von diesen Forschern gefördert wurden und weder mit der Theorie von *Liebig*, noch mit der von der Luxusconsumption in Einklang zu bringen sind, sowie die von ihnen versuchte und jetzt zumeist acceptirte Deutung der bei der Ernährung sich abspielenden Vorgänge, sollen später bei Erörterung der unter verschiedenen Verhältnissen stattfindenden Stoffzersetzung ausführlich gegeben werden; es hiesse den grössten Theil der Lehre von den Zersetzungen vorwegnehmen, wollte man das Wesentliche daraus auszuschälen versuchen. Zudem lässt sich in Kürze, ohne Bezugnahme auf die experimentellen Grundlagen, die Berechtigung der neuen Lehre nicht verstehen. In die gleiche Zeit mit *Bischoff* und *Voit* fallen die Studien *Hoppe-Seyler's* über den Einfluss der Kohlehydrate und des Kaffees auf die Harnstoffausscheidung (1857). Weiterhin sind einzelne Seiten des Stoffwechsels, insbesondere die gasförmigen Ausscheidungen von *C. Ludwig*, *E. Pflüger* und deren Schülern einer genaueren Untersuchung unterworfen worden. Es kann nicht die Aufgabe einer kurzen historischen Betrachtung von der Entwicklung der Ernährungslehre sein, zu skizziren, was die einzelnen Forscher, denen sich ausser den bereits genannten noch manche Andere anschliessen, auf diesem in neuester Zeit so reichlich und mit Glück betretenen Gebiete geleistet haben; bei der speciellen Betrachtung der Zersetzungsvorgänge und des gesetzmässigen Ablaufs derselben wird auch den Einzelleistungen gebührende Erwähnung und Würdigung zu Theil werden.

Nur eines Momentes sei hier noch gedacht: das ist des Einflusses der Zellenlehre auch auf die Anschauungen über die Ursache des Stoffverbrauchs. Die nachdrücklichst und mit Erfolg betonte Bedeutung der Zellenlehre für die Physiologie und Pathologie, welche das unbestreitbare Verdienst von *R. Virchow* ist, hat auch einen Umschwung in den Anschauungen über den Stoffverbrauch herbeigeführt. Der Gesammtverbrauch des Körpers setzt sich zusammen aus dem Umsatz der letzten biologischen Einheiten, der Zellen, deren jeder einzelnen, wie man sich z. B. an den weissen Blutkörperchen überzeugen kann, die Fähigkeit der Stoffaufnahme und -Abgabe zukommt. Dass der Ort der Zersetzung in die Gewebe und nicht in das Blut und die Säfte zu verlegen ist und dass die Zersetzung durch die chemische Thätigkeit der Gewebszellen eingeleitet wird, dafür sprechen, ausser den Erfahrungen von *Voit* über den Eiweissumsatz beim Hunger und bei Eiweisszufuhr, die später ausführlich gegeben werden sollen, auch noch die Beob-

[1]) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. Leipzig u. Heidelberg 1860.

achtungen und Erwägungen, die *Hoppe-Seyler*[1]) und *Pflüger*[2]) angestellt haben. Dass die Oxydationen nicht im Blute stattfinden, sondern vielmehr der Blutsauerstoff in die Gewebe diffundirt, in denen er verbraucht und dafür Kohlensäure gebildet wird, scheint sich nach *Hoppe-Seyler* daraus zu ergeben, dass Blut, mit leicht oxydablen Stoffen, wie Zucker und Milchsäure, versetzt, nicht oxydirend wirkt und daher keine wesentliche Zunahme seines Kohlensäuregehalts zeigt, wohl aber, wenn das mit Zucker oder Milchsäure versetzte Blut künstlich durch ein frisch ausgeschnittenes, sogenanntes überlebendes Organ, z. B. die Niere oder den Muskel, geleitet wird, so dass es allseitig mit den Gewebszellen in innige Berührung tritt. *Pflüger* führt gegen die Annahme, das Blut wäre der Herd der Oxydationen, eine Reihe wichtiger Erfahrungen an. Bei den mit einem sehr wenig entwickelten Gefässsystem versehenen Insecten wird der Luftsauerstoff direct durch die Tracheen den Gewebszellen zugeführt ohne Vermittlung des Blutes. Der Vogelembryo nimmt schon zu einer Zeit Sauerstoff auf und bildet Kohlensäure, wo weder Blut noch Blutgefässe vorhanden sind. Jede einzelne Zelle absorbirt Sauerstoff und bildet Kohlensäure; und wenn diese Sauerstoffaufnahme unter gewissen Bedingungen sehr lebhaft wird, so steigert sich die Oxydation bis zu sichtbarer Lichtentwicklung, so bei der Phosphorescenz todter verwesender Organismen, beim Leuchten des Meerwassers, Erscheinungen, die durch kleinste lebendige Organismen bedingt sind; bei Abschluss von Sauerstoff hört das Leuchten auf, um sich bei Luftzutritt wieder einzustellen. Ebenso erlischt das Leuchten in Folge mechanischer oder chemischer Einwirkungen, welche das Leben der Zelle zerstören. Der noch mögliche Einwand, dass im hochentwickelten Säugethier-Organismus die Processe vielleicht anders ablaufen möchten, als bei den niedersten Thieren oder bei den Insecten oder bei der ersten Anlage des Wirbelthierembryo, sei deshalb hinfällig, weil der Fundamentalprocess des Lebens im Laufe der Entwicklung keine so jähen Sprünge machen kann, dass von einer gewissen Entwicklungsstufe ab der Herd der Umsetzungen plötzlich von den Gewebszellen in's Blut verlegt würde.

Sind demnach die Gewebszellen die eigentlichen Stätten der Zersetzung und Oxydation, so hat man sich nach Maassgabe der später beizubringenden Erfahrungen folgende Vorstellung zu bilden. Aus dem durch die Capillarröhrchen in die Gewebsinterstitien gesetzten Bluttranssudat, welches ausser den Bestandtheilen des Blutplasma noch die aus dem Darm resorbirten und in das Blut übergetretenen Nährstoffe enthält, nehmen die Gewebszellen je nach ihren chemischen Affinitäten Stoffe auf, um sie weiterhin durch die, jeder Zelle eigene Thätigkeit mit Hilfe des in die Gewebe diffundirten, von den Zellen absorbirten Blutsauerstoffs zu verarbeiten. Die Masse und Leistungsfähigkeit der stofflich thätigen Zellen einerseits und die Qualität und Quantität des den Zellen zugeführten Verbrauchsmaterials andererseits bestimmen dem-

[1]) Med.-chem. Untersuchungen. Bd. 1, S. 133; Bd. 2, S. 293.
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 6, S. 44; Bd. 10, S. 251 und 641; Bd. 11, S. 222; Bd. 18, S. 217.

nach den Stoffumsatz. Je grösser die Zahl der Zellen, je grösser die Körpermasse, desto mehr Material wird in der Zeiteinheit zersetzt; daher hat ein grosser Organismus absolut einen bedeutenderen Stoffumsatz als ein kleinerer. Jede Zelle ist, je nach den äusseren und inneren Bedingungen verschieden extensiver Zersetzung fähig, doch vermag sie nur bis zu einer gewissen äussersten Grenze thätig zu sein, über die hinaus auch bei weiterer Zufuhr nicht mehr zersetzt werden kann.

Dass übrigens auch nicht, wie *Liebig* meinte, der eingeathmete Sauerstoff die Ursache des Stoffzerfalls ist, geht schon aus der von *Lavoisier* gemachten, aber irrig gedeuteten und später von *Regnault* und *Reiset* bestätigten Beobachtung hervor, wonach in reinem Sauerstoff athmende Menschen nicht mehr Kohlensäure produciren, als in der atmosphärischen Luft, die nur $^1/_5$ ihres Volumens an Sauerstoff enthält. Vielmehr werden die zersetzbaren Stoffe der Nahrung, beziehungsweise des Körpers selbst, je nach den jeweilig in den stoffzerlegenden Zellen der Organe des Thierkörpers herrschenden Bedingungen zersetzt und oxydirt und der dazu erforderliche Sauerstoff von den Zellen dem Blut oder richtiger dem Hämoglobin entzogen, das seinerseits aus der in die Lungen eingeathmeten Luft seinen Sauerstoffvorrath wieder herstellt, beziehungsweise ergänzt. Dass es auch nicht die Affinitäten des Sauerstoffs sind, welche die im Thierkörper ablaufenden Processe beherrschen, dafür spricht einmal das Vorkommen von Substanzen im Harn, die wie die Harnsäure leicht weiter oxydirt werden können, sodann der unveränderte Uebertritt von Stoffen in den Harn, welche sonst mit grosser Begierde Sauerstoff aufnehmen, wie das Brenzcatechin, während andererseits die sehr schwer oxydirbaren Fette, das Palmitin, Stearin, Olein im Thierkörper vollständig unter Bildung von Kohlensäure und Wasser zerlegt werden. Endlich treten sogar Reductionsproducte, wie das Urobilin, mit dem Harn aus dem Körper heraus. Einer solchen Verbindung von Oxydations- mit Reductionsprocessen begegnet man indess auch ausserhalb des Organismus; bei Verbrennung von Holz unter ungenügendem Luftzutritt bilden sich neben Kohlensäure und Wasser auch Kohlenstoff und andere Reductionsproducte.

Bezüglich der Einwirkung des Sauerstoffs ausserhalb des Thierkörpers ist bekannt, dass dieselbe erst erfolgt, wenn die verbrennlichen Stoffe zu einer gewissen Temperatur erwärmt werden, der sogenannten Entzündungstemperatur. Auf diese Temperatur vermag aber der thierische Körper seine oxydablen Stoffe nicht zu erheben. Man ist daher genöthigt, zur Erklärung der Zerfalls- und Oxydationsprocesse noch ein besonderes Moment hinzuzunehmen. Da sich die Bedingungen der Aussenwelt von den im Thierkörper herrschenden nur dadurch unterscheiden, dass man es in letzterem mit Zellen, mit Organismen zu thun hat, so muss man die räthselhafte Ursache für das Zustandekommen der Zersetzungen und Oxydationen in der O r g a n i s a t i o n des Thierkörpers suchen. Selbstverständlich ist damit noch nicht gesagt, was denn eigentlich das Specifische an der Organisation ist, das jene Wirkung zu Stande bringt. *Schönbein* [1]) hat

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 1, S. 273; Bd. 2, S. 1; Bd. 4, S. 367.

zuerst die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper zu den von ihm genauer studirten Gährungs- oder Contacterscheinungen in Beziehung gebracht. Durch neuere Untersuchungen hat sich ergeben, dass Fermente durch den ganzen thierischen Organismus verbreitet sind und sich besonders in den Muskeln und Drüsen finden. Nun verlaufen die Zersetzungsvorgänge im Wesentlichen in diesen Organen. Daraus haben *Hoppe-Seyler*[1]) und *O. Nasse*[2]) geschlossen, dass das Wesen der Lebensprocesse Fermentationsvorgänge sind. *Hoppe-Seyler* stellt die Lebensvorgänge geradezu zu den Fäulnissprocessen in Parallele. Ebenso wie in organischen Stoffen, welche an der Luft faulen, soll auch in den Organen lebender Thiere die durch in den Geweben vorhandene Fermente eingeleitete Fäulniss bei Zutritt von Sauerstoff zu den Geweben in der Weise erfolgen, dass der bei der Fäulniss frei werdende Wasserstoff sich mit dem molecularen Sauerstoff zu Wasser und atomistischen Sauerstoff umsetzt, also den Sauerstoff ozonisirt und durch letzteren nun die Oxydationen bewirkt, Kohlensäure aus der organischen Substanz entwickelt wird. Darnach wäre es verständlich, wenn Reductionsproducte neben Oxydationsproducten mit dem Harne austreten, manche zur Oxydation geneigten Stoffe den Körper unoxydirt passiren können, wenn die Fette von dem also ozonisirten Sauerstoff vollständig zu Kohlensäure und Wasser aufgelöst würden, während wir durch die kräftigsten Oxydationsmittel (unterchlorigsaure, übermangansaure Salze) nur langsam und unvollständig solche Oxydationen auszuführen vermögen. *Radziszewski*[3]) und *Nencki*[4]) leugnen das Freiwerden von Wasserstoff und eine dadurch bewirkte Activirung des Sauerstoffs; nach ihnen findet vielmehr bei der Oxydation organischer Verbindungen in Gegenwart von Alkalien oder organischen Basen eine Spaltung des indifferenten Luftsauerstoffs in dessen Atome statt, die nun kräftig oxydirend wirken. Es würde zu weit führen, die Hypothesen von *Pflüger*[5]) und *Nägeli*[6]) des Weiteren zu besprechen; keine von ihnen erklärt in befriedigender Weise, wodurch das Organisirte die Fähigkeit der Stoffzerlegung erhält.

Sehen wir von dieser einstweilen noch offenen Frage nach der Ursache von der Stoffzersetzung ab, so lassen sich die bisher gemachten Erfahrungen über den Ablauf der Zersetzungsprocesse etwa so zusammenfassen: Bei den Stoffzersetzungen im Thierkörper erfolgen für gewöhnlich keine einfachen Oxydationen, sondern es spalten sich complicirte chemische Verbindungen in ihre Componenten: Dissociation, entweder gerade auf ohne Zutritt eines Stoffes: einfache Spaltung, oder unter Aufnahme von Wasser: hydrolytische Spaltung, oder unter Aufnahme von Sauerstoff: oxydative Spaltung. Daneben können noch allerlei Reductions- und synthetische Processe vorkommen.

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 7, S. 399; Bd. 12, S. 1; Physiol. Chemie. Bd. 1, S. 126 und 983; Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 2, S. 22.

[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 11, S. 138.

[3]) Annal. der Chem. Bd. 203, S. 305.

[4]) Journ. für prakt. Chem., N. F., Bd. 23, S. 87; Bd. 24, S. 498; Berichte d. Deutsch. chem. Ges. 1882, S. 2421.

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 10, S. 251.

[6]) Theorie der Gährung. München 1879.

Ermittlung des gesammten Stoffverlustes.

Die Zerfallsproducte des Stoffwechsels verlassen den Thierkörper durch Lungen und Haut, durch Nieren und Darm. Will man daher den Gesammtstoffverbrauch eines Organismus ermitteln, so hat man die während einer bestimmten Zeit, am besten einer 24stündigen Periode in den Einnahmen aufgenommenen Elemente und Stoffe, sowie die Elemente und Stoffe, welche in den auf diese Tagesperiode treffenden Ausscheidungen enthalten sind, zu bestimmen.[1]) Die Methoden der Bestimmung gehören in das Bereich der analytischen Chemie. Für die Zwecke der Ernährungsphysiologie genügt es zu zeigen, welche Schlüsse aus der Feststellung der Elemente und Stoffe auf den Umsatz der chemischen Verbindungen, in welchen jene Elemente enthalten sind, gezogen werden können.

Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Harns, im Wesentlichen Harnstoff, Harnsäure (daneben Kreatinin, Hypoxanthin, Hippursäure u. A.), sind als Endproducte des Eiweisszerfalls im Thierkörper anzusehen. Bestimmt man daher den Stickstoffgehalt des Harns, so kann man daraus bei dem bekannten Gehalt des Eiweiss an Stickstoff, rund 16 Procent, die Menge des im Körper zersetzten Eiweiss einfach berechnen, vorausgesetzt, dass weder durch Lunge und Haut, noch durch den Darm oder auf einem anderen Wege N-haltige Zersetzungsproducte ausgeschieden werden, sondern nur durch die Nieren. Nun werden mit dem Koth abgegeben einmal unresorbirte Reste der in den Darm ergossenen N-haltigen Verdauungssäfte, hauptsächlich Gallensäure und Gallenfarbstoff, sowie Darmschleim und Epithelien;[2]) beim gefütterten Thiere, beziehungsweise beim Menschen, der Nahrung aufnimmt, auch die unverdauten N-haltigen Rückstände der Nahrung. Der dadurch bedingte Fehler lässt sich aber durch directe Ermittlung des N-Gehalts im Koth vermeiden. Was nun den Stickstoffverlust durch die Horngebilde (Oberhaut, Haare, Nägel) und durch den Schweiss anlangt, so haben die sorgfältigen Untersuchungen von *Voit*[3]) für den Hund dargethan, dass selbst zur Zeit der Härung durch Haare und Epidermisschuppen im Mittel 0·2, höchstens 0·6 Gramm Stickstoff zu Verlust geht; der Mensch verliert durch Haare und Nägel täglich etwa nur 0·03 Gramm N[4]), mit der abgeschuppten Haut schätzungsweise 0·3, höchstens 0·5 Gramm N[5]). Durch den Schweiss kann allerdings Stickstoff den Körper verlassen, jedoch nur bei intensivem Schwitzen, wie es in Stoffwechselversuchen kaum vorkommt und auch nicht zulässig wäre. Endlich ist die Ausschei-

---

[1]) Vergl. *Bischoff* und *Voit*, Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 27; *Pettenkofer*, Anal. Chem. Suppl. Bd. 2, S. 1, 1862; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 2, S. 307; *Pettenkofer* und *Voit*, ebenda, S, 478.

[2]) In Folge dieser in den Darm gesetzten Abscheidungen, die nur unvollständig resorbirt werden, bildet sich auch beim hungernden Thier Koth.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd 2, S. 207.

[4]) *Moleschott*, Untersuchungen, zur Naturlehre. Bd. 12, S. 187.

[5]) Die von *Moleschott* für die Grösse der Hautabschuppung aus einem pathologischen Fall abgeleitete Berechnung ist offenbar viel zu hoch. (*E. Salkowski*, *Virchow's* Arch. Bd. 79, S. 555.)

dung von Ammoniak durch Lungen und Haut für gewöhnlich so minimal, dass sie nicht in Betracht kommt; sie beträgt nach *Lossen*[1]) für den Tag nur 11 Milligramm. Während man früher meinte, dass bei den Carnivoren und beim Menschen eine Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff durch Haut und Lungen erfolgt, so dass dadurch ein Stickstoffdeficit im Harn und Koth gegenüber dem Stickstoff der Nahrung bedingt würde, hat *Voit* durch directe Vergleichung des Stickstoffgehalts der Nahrung und des Harns gezeigt, dass bei einem gewissen Ernährungs- und Körperzustande, bei welchem der Organismus (Hund, Katze) weder zu- noch abnimmt, sämmtlicher N der Nahrung im Harn und Koth wieder erscheint, oder, wenn man den Kothstickstoff als den nicht resorbirten Antheil des Nahrungsstickstoffs von letzterem in Abzug bringt, dass der N-Gehalt des im Körper zersetzten Eiweiss vollständig im Harn wieder erscheint; damit wurde die Lehre vom Stickstoffdeficit beseitigt und die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht begründet. Bei genauer Berücksichtigung der Kost hat dann *J. Ranke*[2]), ebenso wie *Pettenkofer* und *Voit*[3]) das N-Gleichgewicht auch beim Menschen bestätigen können. Gegenüber der neuerdings von *Seegen* und *Nowak*[4]) nachdrücklichst behaupteten N-Exhalation durch die Respiration und dem damit von Neuem eingesetzten N-Deficit konnte einerseits *Gruber*[5]) beim mit Fleisch gefütterten Hunde den gesammten Stickstoff (und Schwefel) des Fleischeiweiss bis auf 0·2—1 Procent im Harn wieder erhalten, während anderseits *Pettenkofer* und *Voit*[6]) die Fehlerhaftigkeit der Respirationsversuche von *Seegen* und *Nowak* darthaten, endlich (*Pflüger* und) *Leo*[7]) auch bei Kaninchen keine merkliche N-Exhalation finden konnte.

Wenn daher überhaupt ein N-Deficit existirt, so ist dasselbe so geringfügig, dass es gegenüber der Grösse der N-Ausscheidung durch den Harn nicht in Betracht kommt. Somit bleibt die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht zu Recht bestehen. Erscheint aber der Stickstoff des zersetzten Eiweiss vollständig im Harn wieder, so liefert die Grösse der N-Ausscheidung durch den Harn einen hinreichend genauen Maassstab für die Grösse der Eiweisszersetzung im Körper. Die Differenz zwischen dem Stickstoff in der Nahrung und dem Stickstoff im Harn und Koth ergibt, wenn sie positiv ist, einen Ansatz, wenn negativ, einen Verlust an Eiweiss vom Körper. Da das Eiweiss 16 Procent N enthält, so braucht man nur die Menge des Harnstickstoffs mit $^{100}/_{16} = 6{\cdot}25$ zu multipliciren, um daraus die Quantität des zersetzten Eiweiss zu erhalten. Nach einem Vorschlag von *Voit* berechnet man die N-Menge im Harn, anstatt auf Eiweiss, auf zersetztes Körpergewebe, als dessen Typus man das Muskelfleisch nimmt; dieses enthält durchschnittlich 3·4 Procent N, so dass je 1 Grm. N im Harn

---

1) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 1, S. 207.
2) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311.
3) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.
4) Arch f. d. ges Physiol. Bd. 19, S. 347; Bd. 26, S. 292.
5) Zeitschr. f. Biolog. Bd. 16, S. 367; Bd. 19, S. 563.
6) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 508
7) Arch. f. d. ges. Physiol Bd. 26, S. 218.

etwa 30 Grm. „Fleisch" entspricht. Jedes Gramm N, das im Harn mehr enthalten ist als in der Nahrung und im Koth, entspricht somit einem Verlust von 30 Grm. Fleisch (Körperfleisch), während für jedes Gramm vom Nahrungsstickstoff, das im Harn und Koth nicht wieder erscheint, ein Ansatz von 30 Grm. Fleisch in Rechnung zu bringen ist.

Häufig wird statt des Gesammtstickstoffs im Harn nur der Harnstoff, zumeist durch Titrirung nach *Liebig*, bestimmt. Nun enthält aber der Harn ja noch andere N-haltige Stoffe: Harnsäure, Kreatinin u. A., und es fragt sich daher, ob und inwieweit aus der Harnstoffbestimmung ein Schluss auf den Gesammtstickstoff des Harns gestattet ist. In dieser Hinsicht hat *Voit* gezeigt, dass die *Liebig*'sche Methode den Gesammtstickstoff, als Harnstoff ausgedrückt, ergibt; rechnet man den so gefundenen Harnstoff auf Stickstoff um, so steht der für den Stickstoff erhaltene Werth sehr nahe demjenigen, welchen man bei der directen N-Bestimmung erhält. *Gruber* konnte diese Angaben von *Voit* bestätigen. Demnach kann man den durch Titrirung gefundenen Werth für Harnstoff annähernd dem Gesammt-N, ausgedrückt als Harnstoff, gleichsetzen; 1 Grm. Harnstoff (= 0·467 N) entspricht dann 13·7 Grm. zersetzten Fleischs.

Als Material für die Eiweisszersetzung kommt nur der wirklich resorbirte Antheil vom Nahrungseiweiss, neben dem Eiweiss des Körpers selbst, in Betracht. Die Menge des aufgesaugten, also in die Säfte gelangten Eiweiss ergibt sich aus der einfachen Differenzrechnung zwischen dem N-Gehalt der Nahrung und dem des Kothes.

K o h l e n s t o f f wird in Form von Kohlensäure durch Haut und Lungen, in Form organischer, C-haltiger Verbindungen durch Harn und Koth ausgeschieden. Bestimmt man daher bei einem, in einem Respirationsapparat (z. B. dem von *Pettenkofer*) sich aufhaltenden Menschen die innerhalb 24 Stunden gasförmig ausgeschiedene Kohlensäure, so kann man daraus durch Multiplication mit 0·273 den exhalirten Kohlenstoff berechnen. Durch Summation des gasförmig ausgeschiedenen Kohlenstoffs mit dem durch Elementaranalyse bestimmten Kohlenstoff des Harns und des Kothes erhält man die Gesammtkohlenstoffausscheidung, welche ein Maass für den Verbrauch von Kohlenstoff im Körper liefert. Die Differenz zwischen den C-Einnahmen in der Nahrung und der Gesammtkohlenstoffausscheidung gibt die Kohlenstoffbilanz; ist dieselbe positiv, so ist der entsprechende C-Betrag zum Ansatz gekommen; ist sie negativ, so ist die entsprechende C-Menge vom Körper zu Verlust gegangen. Nun findet sich aber sowohl in den N-haltigen (Eiweiss), wie in N-freien Stoffen (Fette, Kohlehydrate) Kohlenstoff; es fragt sich daher, inwiefern und inwieweit man aus der C-Ausscheidung einen Schluss auf die Quellen ziehen kann, denen der Kohlenstoff entstammt. Dies kann nur geschehen, wenn man gleichzeitig die Gesammtstickstoffausscheidung bestimmt. Im Eiweiss finden sich 53·6 Procent Kohlenstoff neben 16 Procent N. Geht man der Einfachheit halber vom Hungerzustand aus, so wird, wofern nur Eiweiss (Körperfleisch) zerstört ist, sich die C-Ausscheidung zur N-Ausscheidung annähernd wie 54 : 16 oder wie 3·4 zu 1 verhalten müssen. Was über diesen, dem zerfallenen Eiweiss entsprechenden Betrag an Kohlenstoff sich findet, ist beim Hungerzustand vom Körper aus anderem C-haltigen, aber N-freien Material hergegeben worden. Nun trifft man aber im Körper ausser Fett keine erheblichen Mengen stickstofffreier organischer Stoffe an; folglich wird man den Ueberschuss der C-Ausscheidung über den Kohlenstoff des zersetzten Eiweiss auf vom Körper abgegebenes Fett beziehen müssen.

Da die thierischen Fette im Mittel 76·5 Procent C einschliessen, so wird man durch Multiplication des C-Ueberschusses mit 100/76·5 = 1·3 die Menge des vom Körper abgegebenen Fettes erhalten.

Nehmen wir beispielsweise an, ein hungernder Mensch hätte durch den Harn 12 Grm. N und durch Harn und Athmung 210 Grm. C abgegeben, so würden, da zu den 12 Grm. N der zerfallenen 75 Grm. Körpereiweiss fast 40 Grm. C gehören, 210 —40 = 170 Grm. C dem Fett des Körpers entstammen. Diese C-Menge entspricht 170 × 1·3 = 221 Grm. vom Körper abgegebenen Fettes.

Ist bei Darreichung von Nahrung die Gesammtkohlenausscheidung kleiner als der Kohlenstoffgehalt der Nahrung, so ist die Differenz am Körper zum Ansatz gelangt. Das kann nun in Form von Eiweiss oder von Fett oder von beiden geschehen. Ob Eiweiss angesetzt ist, erfährt man aus der Differenzrechnung von N in der Nahrung weniger N im Harn und Koth; ergibt sich daraus ein Ansatz von Eiweiss, so wird man den zum Stickstoff des abgelagerten Eiweiss gehörigen Kohlenstoff (der rund 3·4 Mal so viel beträgt als der angesetzte Stickstoff) von dem Ueberschuss des Kohlenstoffs in der Nahrung über den Kohlenstoff in den Excreten abziehen; der etwa noch hinterbleibende Rest des C-Ansatzes ist auf Ansatz von Fett zu beziehen. Ergibt die N-Bilanz, dass gar kein Eiweiss angesetzt ist, so ist der Gesammtüberschuss an Kohlenstoff als Ansatz von Fett in Rechnung zu stellen. Ist endlich sogar Eiweiss vom Körper abgegeben worden, so ist der in dem zu Verlust gegangenen Eiweiss enthaltene, bei dessen Zersetzung frei gewordene Kohlenstoff zu dem gefundenen C-Ansatz hinzuzurechnen und die gesammte sich so ergebende Kohlenstoffmenge als in Form von Fett angesetzt zu beziehen.

Ist mehr Kohlenstoff ausgeschieden worden, als dem Kohlenstoff der Nahrung entspricht, so kann das Plus ebensowohl vom abgegebenen Körpereiweiss, als vom Körperfett, als von beiden stammen. Ergibt die N-Bilanz das Bestehen von N-Gleichgewicht, so ist die gefundene C-Abgabe einzig und allein auf verbrauchtes Körperfett zu beziehen. Ist aber nach Maassgabe der N-Bilanz mehr N ausgeschieden worden, als in den Einnahmen enthalten ist, so dass also Eiweiss vom Körper abgegeben worden ist, so hat man zu berechnen, wie viel Kohlenstoff im abgegebenen Eiweiss steckt, und diesen C-Betrag von der Grösse der C-Abgabe erst in Abzug zu bringen; bleibt dann noch ein Plus von ausgegebenem Kohlenstoff, so ist dieses letztere auf zerstörtes Körperfett zu beziehen. Ist endlich nach Maassgabe der N-Bilanz Eiweiss angesetzt worden, so ist die im angesetzten Eiweiss steckende Kohlenstoffmenge zu dem gefundenen Werth für die C-Abgabe hinzuzuzählen und der sich so ergebende Gesammtbetrag als zu Verlust gegangenes Fett in Rechnung zu stellen.

Die Wasserbilanz ergibt sich einfach aus der Differenz zwischen dem mit Nahrung und Getränk aufgenommenen und dem durch Harn, Koth, Lunge und Haut abgegebenen Wasser. Ist diese Differenz positiv, so ist Wasser am Körper zum Ansatz gelangt; wenn negativ, so ist Wasser vom Körper zur Bestreitung der Ausgaben zugeschossen worden.

Ebenso berechnet sich die Bilanz der Mineralsalze (Aschebestandtheile) aus der Differenz zwischen Einnahme (Nahrung und

Getränk) und Ausgabe (Harn und Koth). Ein hierbei sich ergebender Ueberschuss weist auf einen entsprechenden Ansatz, ein Deficit auf einen entsprechenden Verlust der Mineralsalze am Körper.

Die Bestimmung des aufgenommenen Sauerstoffs geschieht bei Benutzung des *Pettenkofer*'schen Athemapparates indirect. Die Differenz zwischen dem Anfangsgewicht des Versuchsindividuums plus allen seinen direct bestimmten Einnahmen (Nahrung und Getränk) minus aller Ausgaben (Harn, Koth, Athmung) und des Endgewichts ergibt die Grösse der Sauerstoffaufnahme.

Will man die Frage entscheiden, ob irgend ein Stoff oder ein Eingriff von Einfluss ist auf den Eiweissverbrauch, so muss man von einem bestimmten Eiweissstande am Körper ausgehen, den man entweder dadurch erzielt, dass man das Versuchsindividuum hungern lässt, bis dass es auf die gleichmässige N-Ausscheidung der späteren Hungertage gelangt, oder es so ernährt, dass es sich annähernd im N-Gleichgewicht befindet, also durch Harn und Koth ungefähr eben so viel Stickstoff ausscheidet, als in der Nahrung gegeben wurde. Ist die gleichmässige N-Ausscheidung im Hunger oder das N-Gleichgewicht bei Fütterung erreicht, und man gibt nun die Substanz oder applicirt den Eingriff, dessen Wirkung ermittelt werden soll, so spricht eine alsdann erfolgende Vermehrung der N-Ausscheidung dafür, dass die fragliche Substanz, beziehungsweise der Eingriff, den Eiweissumsatz steigert. Ist die N-Ausscheidung verringert, so hat die Substanz, beziehungsweise der Eingriff, den Eiweissverbrauch herabgesetzt, also ersparend auf den Eiweissumsatz im Körper gewirkt. Ebenso muss man, wofern man die Einwirkung eines Stoffs oder Eingriffs auf den Kohlenstoffverbrauch, also auf den Fettumsatz, feststellen will, vorher eine constante C-Ausscheidung herbeiführen und namentlich dafür Sorge tragen, dass nicht durch Veränderung der Temperatur und durch Bewegungen, welch' beide Momente, wie später gezeigt werden wird, die C-Ausscheidung, beziehungsweise den Fettverbrauch, mächtig beeinflussen, eine Aenderung im Fettumsatz eintritt. Die ganze Bedeutung eines Stoffs oder eines Agens für den Stoffwechsel ergibt sich erst, wenn man die Wirkungen desselben auf den N- und C-Verbrauch, also auf den Eiweiss- und Fettumsatz im Körper feststellt.[1]) Gibt es doch Stoffe, welche bald nur auf den Eiweissumsatz, bald nur auf den Fettumsatz, bald endlich auf beide wirken, aber nicht in gleichem Grade, so dass neben Fettansatz Eiweissverlust oder neben Eiweissansatz Fettverlust oder beides, Eiweiss- und Fettansatz, beziehungsweise Eiweiss- und Fettverlust und jedes von beidem in verschiedenem Grade erfolgen kann.

---

[1]) *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 76, S. 119; Bd. 80, S. 10.

Erster Abschnitt.

Der Stoffverbrauch unter verschiedenen Verhältnissen.

Um eine Vorstellung von der Qualität und Quantität der wesentlichen Bestandtheile des Körpers zu erhalten, an denen sich der Umsatz und Verbrauch vollzieht, erscheint es zweckmässig, die hauptsächlichen Stoffe, welche in den Bestand des menschlichen Körpers eingehen, und den procentarischen Gehalt des Gesammtkörpers an denselben, so weit darüber Bestimmungen vorliegen, einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Die wesentlichen Stoffe des Thierkörpers sind, nach ihrem quantitativen Vorkommen geordnet: Wasser, Eiweiss (+ leimgebende Substanz), Fett und Mineralsalze (Aschebestandtheile). Daneben kommen zwar noch eine Reihe anderer Stoffe vor, einmal N-haltige, welche die intermediären Producte des Eiweisszerfalls vorstellen: Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Kreatinin, Xanthinkörper u. A., aber deren Gesammtmenge ergibt einen so geringen Werth, insgesammt vielleicht nur $^1/_2$ Procent des Körpergewichts, dass sie gegenüber dem Eiweiss und der leimgebenden Substanz von keinem Belang sind und daher für unsere Betrachtungen vernachlässigt werden dürfen. Das Nämliche trifft für die Kohlehydrate (Glycogen, Zucker, Inosit) zu, von denen sich nur in der Leber zuweilen beträchtliche, im Muskel nicht unbedeutende Antheile finden; aber ihre Gesammtmenge dürfte günstigen Falls $^1/_2$ Procent des Körpergewichts kaum erreichen. Man kann daher, ohne erheblichen Fehler, den Thierkörper im Wesentlichen aus Wasser, Eiweiss, Fett und Aschebestandtheilen zusammengesetzt betrachten.

Die Organgruppen, welche die Hauptmasse des Körpers ausmachen, sind: die Muskeln, das Skelet, das Fettgewebe; dann folgen die Eingeweide, das Blut, die Haut, das Gehirn und Rückenmark. Nun schwankt zwar bei den einzelnen Individuen die Masse der Muskeln, des Fettgewebes, der Eingeweide je nach Alter, Geschlecht, Körperlänge und Gewicht, Constitution u. s. w. innerhalb mehr oder weniger weiter Grenzen. Die hierüber vorliegenden, nur spärlichen

Bestimmungen haben für die procentarische Zusammensetzung des Körpers nach Organgruppen und Geweben ergeben:

Von 100 Th. Mensch	*A. W. Volkmann*[1] Mensch, Mittel	*E. Bischoff*[2]		
		Mann[3])	Weib[4])	Neugeborener[5])
Skelet	16	16	15	16
Muskeln	43	42	36	23
Fettgewebe	10	18	28	14
Rest	31	21	21	47

Der Gehalt der einzelnen Organgruppen und Gewebe an den wesentlichen Stoffen ist ausserordentlich verschieden. Die Knochen enthalten die meisten Aschebestandtheile und am wenigsten Wasser, die Muskeln Wasser und Eiweiss sehr reichlich, und den Muskeln stehen hinsichts der Zusammensetzung die Eingeweide und das Blut am nächsten. Das Fettgewebe besteht zu fast $^9/_{10}$ aus Fett. Im Mittel finden sich die wesentlichen Stoffe in den einzelnen Organen, in Procenten ausgedrückt:

In 100 Theilen	Knochen	Muskeln	Fettgewebe	Eingeweide	Blut
Wasser	27	75	10	72	78
Eiweiss + Leim	20	21	3	20	21
Fett	19	3	87	7	—
Asche	34	1	—	1	1

Der procentarische Gehalt des ganzen Körpers an den wesentlichen Stoffen berechnet sich:

Für 100 Th. Mensch	*Volkmann*	*Bischoff*	Mittel
Wasser	66	60	63
Eiweiss und Leim	16	16	16
Fett	13	19	16
Asche	5	5	5

Die Fettmenge am Körper unterliegt, wie bekannt, den grössten Schwankungen. *Dursy* fand sie bei Männern zu 10—15 Procent, *G. v. Liebig* zu 9—12 Procent. Der hohe Mittelwerth der Tabelle ist durch die Verwerthung der *Bischoff*'schen Analyse, die offenbar einen fettreichen Mann betraf, bedingt. Im Mittel aller Bestimmungen stellt sich der Fettgehalt der Männer zu nur 13·5 Procent. Die Weiber sind, wie das auch aus obiger Analyse hervorgeht, durchschnittlich fettreicher als die Männer.

[1]) Berichte d. sächs. Gesellsch. d. Wiss., math.-physik. Classe. 1874, S. 202.
[2]) Zeitschr. f. rationelle Med. Bd. 20, S. 75.
[3]) Mann von 33 Jahren und 71 Kilo Gewicht.
[4]) Frau „ 22 „ „ 56 „ „
[5]) Neugeborener von 3 „ „

Aus diesen Bestimmungen geht hervor, dass das Wasser den Hauptbestandtheil, etwa $^3/_5$ des Körpergewichts, ausmacht; die Eiweissmenge beträgt etwa $^1/_6$, die Fettmenge $^1/_7$—$^1/_5$ und die Asche $^1/_{20}$ vom Gesammtgewicht. Endlich ist noch bemerkenswerth, dass, da die Muskeln 42—43 Theile des Gesammtkörpers ausmachen und selbst 21 Procent an Eiweiss und 75 Procent an Wasser enthalten, rund die Hälfte des gesammten Körpereiweiss, sowie mehr als die Hälfte des gesammten Körperwassers in den Muskeln aufgespeichert ist.

Die nachfolgenden Betrachtungen über den Stoffverbrauch haben in erster Linie den Menschen als Object im Auge. Nun sind aber exacte, an Menschen ausgeführte Stoffwechselversuche immerhin nur spärlich und erstrecken sich unter den verschiedenen, wechselnden Verhältnissen nur auf einen bis wenige Tage, so dass sie allein nicht im Stande sind, uns von dem Ablauf der Stoffzersetzungen und deren Bedingungen ein vollständiges Bild zu liefern.

Wir sind daher häufig gezwungen, zur Ergänzung den genauer, für längere Zeitperioden und unter den mannigfachsten äusseren Einflüssen studirten Stoffwechsel des Hundes zu Hilfe zu nehmen, der nach Maassgabe der vorliegenden Ergebnisse mit der Stoffzersetzung des Menschen genügende Uebereinstimmung bietet.

1. Stoffverbrauch beim Hunger.

Für das Verständniss der Stoffwechselvorgänge empfiehlt es sich, von der Betrachtung der Stoffzersetzung beim Hunger auszugehen, also von demjenigen Zustand, bei welchem die Einnahmen des Körpers einzig und allein in dem eingeathmeten Sauerstoff bestehen: absolute Inanition oder Carenz, oder höchstens noch geringe Wassermengen aufgenommen werden. *Bidder* und *Schmidt*[1]) haben solche, den Gesammtstoffverbrauch berücksichtigende Versuche an einer Katze, *Bischoff* und *Voit*[2]), dann *Voit*[3]) allein, sowie *Voit* und *Pettenkofer*[4]) am Hunde und am Menschen, *J. Ranke*[5]) am Menschen ausgeführt. Es hat sich nun zunächst gezeigt, dass die der Inanition unterworfenen Individuen durch den infolge der weiter vor sich gehenden Zersetzungsprocesse bedingten Verbrauch und durch die Ausscheidung der verbrauchten Stoffe eine Abnahme an Körpersubstanz, einen Gewichtsverlust erleiden, der in den ersten Hungertagen am bedeutendsten ist, dann eine Zeit lang ziemlich gleichmässig abläuft, um später immer kleiner zu werden. Es zehrt also der hungernde Organismus von seiner eigenen Körpersubstanz. Ueber die Qualität und die Quantität der zersetzten Stoffe gewinnen wir am schnellsten eine Vorstellung, wenn wir die Versuchsreihen von *Pettenkofer* und *Voit* und die von *Ranke* betrachten; beide

---

1) Verdauungssäfte und Stoffwechsel. 1852. S. 292.
2) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 42.
3) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 307.
4) Ebenda. Bd. 2, S. 478; Bd. 5, S. 369.
5) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 210.

berücksichtigen die sämmtlichen Ausgaben (und Einnahmen) einer 24stündigen Hungerperiode.

Pettenkofer und *Voit* fanden bei einem robusten Arbeiter von 71 Kilo Gewicht für den ersten Hungertag folgende Ausgaben:

im Harn:	12·5 Grm. N	5·8 Grm. C
in der Respiration:	—	201·3 „ „
im Ganzen:	12·5 Grm. N,	207·1 Grm. C

12·5 Grm. N entsprechen 78·1 Grm. Eiweiss (oder 370 Grm. Fleisch), in denen 41·9 Grm. C stecken. Es bleiben somit 165·2 Grm. C übrig, die auf zerstörtes Fett zu beziehen sind; 165·2 Grm. C sind in 214·8 Grm. Fett enthalten. Ausserdem hatte der Körper noch 889 Grm. Wasser abgegeben. Es hat also während des ersten Hungertages der Körper gelebt auf Kosten von

78 Grm. Eiweiss (370 Grm. Fleisch),
215 „ Fett,
889 „ Wasser.

Dass man in der That berechtigt ist, den Verlust beim Hunger an organischer Substanz nur auf Eiweiss und Fett zu beziehen, geht nach *Pettenkofer* und *Voit* daraus hervor, dass, wenn man aus der N-Ausscheidung den Eiweissverlust ableitet und den überschüssigen Kohlenstoff auf Fett berechnet, die zur Oxydation dieser Eiweiss- und Fettmenge erforderliche Sauerstoffquantität mit der wirklich aufgenommenen nahe übereinstimmt.

Von Interesse ist die an einem fettreichen Manne von 69·6 Kilo Gewicht am zweiten Hungertage ausgeführte Versuchsreihe von *Ranke*, in welcher die Ausgaben betrugen:

durch den Harn:	8 Grm. N	3·7 Grm. C
durch die Respiration:	—	180·9 „ „
im Ganzen:	8 Grm. N,	184·6 Grm. C

Nun sind 8 Grm. N in etwa 50 Grm. Eiweiss, das vom Körper abgegeben sein muss, enthalten und in diesen 50 Grm. Eiweiss finden sich 26·8 Grm. C; es bleiben also, als nicht durch das zerstörte Eiweiss gedeckt, 156·8 Grm. C, entsprechend 203·8 Grm. Fett. Ausserdem hatte der Körper 868 Grm. Wasser von seinem Bestande zugeschossen. Demnach hat der hungernde und durstende Mensch am zweiten Hungertage eingebüsst:

50 Grm. Eiweiss (235 Grm. Fleisch),
204 „ Fett,
868 „ Wasser.

Es sei gleich auf eine wesentliche Verschiedenheit in beiden Versuchsreihen, bei sonst ziemlich gleichen Ausscheidungsverhältnissen, hingewiesen, und diese betrifft die Grösse der Eiweisszersetzung, welche in der ersten Reihe 78 Grm., in der zweiten nur 50 Grm., also nur $^2/_3$ von der ersteren beträgt. Dieselbe hängt, wie gleich vorweggenommen sein mag, einmal davon ab, dass der Eiweissverbrauch am zweiten Hungertage an sich schon kleiner ist als am ersten, sodann davon, dass das Versuchsindividuum *Ranke*'s fettreicher war als dasjenige von *Pettenkofer* und *Voit*. Je geringer die Körpermasse ist, um so kleiner auch der Eiweissumsatz: ein schwächlicher,

heruntergekommener Mann von nur 50 Kilo zerstörte am ersten Hungertage sogar nur 42 Grm. Eiweiss (200 Grm. Körperfleisch)[1].

Wenn der hungernde Mensch noch arbeitet, so ist begreiflicher Weise sein Stoffverbrauch grösser. *Pettenkofer* und *Voit* fanden bei demselben hungernden Individuum folgende Zersetzungsgrösse:

	Umsatz von		Wasser exhalirt	Sauerstoff aufgenommen
	Eiweiss	Fett		
Bei Ruhe	78	215	889	760
„ Arbeit	75	380	1777	1072

Während also der Eiweissverlust vom Körper bei Ruhe und bei Arbeit der nämliche bleibt, nimmt der Umfang der Fettzerstörung um 77 Procent und das gasförmig ausgeschiedene Wasser um 100 Procent zu. Entsprechend der grösseren Fettzersetzung wird auch um 40 Procent mehr an Sauerstoff aufgenommen.

Da man einen Menschen zu Versuchszwecken nicht gut länger als zwei Tage hungern lassen kann, so fehlt es an Ermittlungen über den Stoffverbrauch in den späteren Hungertagen. Nur über die Harnstoffausscheidung liegen noch vereinzelte Beobachtungen von späteren Hungertagen, bis zum 16. Tage vor[2], nach denen 6—9·5 Grm. Harnstoff = 2·8—4·4 Grm. Stickstoff entleert werden, entsprechend einem täglichen Verlust von 17·5—27·5 Grm. Eiweiss (84—132 Grm. Körperfleisch). Dagegen ist über den Fettverbrauch des Menschen in den späteren Hungertagen nichts bekannt.

Aus den obigen Versuchsreihen ergibt sich ferner, dass der Gewichtsverlust beim Hungern zu etwa $^2/_3$ auf Abgabe von Wasser und zu nur $^1/_3$ auf Verlust von Körpereiweiss und Fett trifft, und zwar wird etwa 3—4mal so viel Fett als Eiweiss zerstört. Nimmt daher der hungernde Mensch so viel Trinkwasser auf, dass seine Wasserausgaben gedeckt werden, so büsst er täglich nur 250—300 Grm. von seinem Körper ein. So begreift es sich auch, weshalb die absolute Inanition schlechter vertragen wird, als wenn dabei Aufnahme von Wasser ermöglicht ist.

Infolge des stetigen Verlustes an Körpersubstanz büsst der Organismus mit jedem weiteren Hungertage immer mehr an Wasser, Eiweiss und Fett ein, nur dass in der späteren Zeit die Grösse des Verlustes immer mehr abnimmt. Hand in Hand damit geht eine allmälige Abnahme sämmtlicher Körperfunctionen; es tritt

---

[1]) *Ad. Schuster*, bei *Voit:* Untersuch. der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 151.

[2]) *Scherer* fand bei einem sich aushungernden Geisteskranken 9·5 Grm. Harnstoff pro Tag (Würzburger Verhdlg. III., S. 188), *Schultzen* bei einem in Folge von Oesophagusstenose innerhalb 16 Tagen verhungernden Mädchen an den letzten Tagen noch 6 Grm. Harnstoff (Archiv f. Anat. und Physiol., 1863, S. 31) Eine die Nahrungsaufnahme vollständig verweigernde Geisteskranke, die nur ab und zu etwas Wasser trank, fettreich und 65 Kilo schwer war, entleerte am 15.—21. Hungertage im Mittel 9·1 Grm. Harnstoff (125 Grm. Fleisch), eine andere, magere und nur 54 Kilo schwere Irre im Mittel einer 16tägigen Carenz ebenfalls 9·2 Grm. Harnstoff (*Tuczek*, Arch. f. Psychiatrie, Bd. 15, S. 784).

hochgradige Schwäche und Mattigkeit ein, die Herzthätigkeit wird schwächer, es stellt sich der Organismus sozusagen auf eine vita minima ein. Ist schliesslich der Bestand an diesen wesentlichen Stoffen unter eine gewisse Grenze und damit das Körpergewicht auf etwa $^2/_3$ des Anfangsgewichtes gesunken, so tritt unter Abnahme der Körpertemperatur ein soporöser Zustand ein, der zum Hungertod überführt. Der Hungertod tritt wegen der, je nach dem Körperzustande verschiedenen Grösse des Verbrauchs an Eiweiss, Fett und Wasser bei den verschiedenen Individuen nach verschiedener Dauer ein. Bei völliger Inanition dürfte der erwachsene Mensch noch 14 Tage und bei Wassergenuss sogar 21 Tage leben können. Die in der Literatur vorliegenden Beobachtungen von Individuen, die bei Wassergenuss erst nach 35—50 Tagen starben, sind nicht genau genug controlirt, als dass eine zeitweise Aufnahme von Nahrung ausgeschlossen wäre. Je fetter die Individuen sind, desto geringer ist ihr Eiweissverbrauch (S. 19) und daher um so länger der Eintritt des Hungertodes hinausgeschoben. Kinder, welche, wie später erörtert werden wird, einen regeren Stoffwechsel haben als Erwachsene, d. h. pro Kilo Körper mehr Eiweiss und Fett verbrauchen, erliegen daher dem Hungertod schon sehr früh, schon am 3., spätestens am fünften Tage, nachdem sie nur etwa $^1/_4$ ihres Körpergewichts eingebüsst haben. Am längsten ertragen ältere Leute, vorausgesetzt, dass sie nicht schon an sich zu sehr heruntergekommen sind, die Nahrungsentziehung, weil schon in der Norm bei ihnen der Stoffverbrauch geringer ist, als bei kräftigen, in der Blüthe der Jahre stehenden Individuen.

An dem Gewichtsverlust des Körpers sind nicht alle Organe und Gewebe in gleicher Weise betheiligt. Der Schwund trifft, wie man bei der Section verhungerter Individuen erkennt, vorzugsweise das Fettgewebe und die Muskeln. Es steht im schönsten Einklang mit der aus dem Studium der Gesammtzersetzungen gewonnenen Erkenntniss, dass es im Wesentlichen das Fett (des Fettgewebes) und das Eiweiss [1]) (der eiweissreichen Muskeln) ist, welche neben Wasser und Salzen [2]) beim Hunger zu Verlust gehen. Zur Ausfüllung der Lücken in unserer Kenntniss vom Stoffverbrauch des Menschen in den späteren Hungertagen müssen wir auf die Erfahrungen von hungernden Hunden zurückkommen, deren stoffliche Ausgaben bis zum Eintritt des Hungertodes quantitativ verfolgt sind.

In dieser Beziehung sind die Verhältnisse des Eiweisszerfalls im Verlauf der Inanition von besonderem Interesse. Am ersten Hungertage ist die Harnstoffausscheidung die grösste; ihre Grösse hängt von der Menge des vorher verfütterten Eiweiss direct ab, derart, dass, je eiweissreicher der Organismus durch die vorhergehende Fütterung geworden, auch die Eiweisszersetzung am

[1]) Das Eiweiss, welches während des Hungerzustandes zersetzt wird, kann nach Maassgabe der beim Kanichen untersuchten Ausscheidungen durch Harn und Respiration als fast gleichwerthig dem Muskel betrachtet werden; bei Fütterung mit Muskelfleisch beträgt das Verhältniss von N : C der Ausscheidungen 1 : 3·28, beim Hunger 1 : 3 (*Rubner*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 21, S. 250).

[2]) Im Versuche von *Pettenkofer* und *Voit* gab der hungernde Mensch 2·1 Grm. bei *Ranke* 7·7 Grm. Aschebestandtheile mit dem Harn ab.

ersten Hungertage desto grösser ist. So erschienen bei einem und demselben Hunde von *Voit* in verschiedenen Hungerreihen am ersten Hungertage:

nach sehr reichlicher Fleischfütterung . . . 60 Grm. Harnstoff,
„ mässiger „ . . . 26·5 „ „
„ spärlicher „ nur 13·8 „ „

im Harn. Je weniger eiweissreich der Hund durch die voraufgegangene Fütterung geworden ist, desto schneller sinkt auch die Harnstoffausscheidung an den weiteren Hungertagen vom 2. ab, und desto schneller stellt sie sich auf diejenige geringe Grösse ein, auf der sie sich eine Zeit lang constant erhält, die sogenannte „gleichmässige N-Ausscheidung beim Hunger", welche bei einem grossen Hund 10—12 Grm. Harnstoff beträgt. Je grösser das Individuum, je grösser also seine Eiweissmasse, desto grösser ist die Zersetzung an den späteren Hungertagen; kleinere Hunde scheiden um den 5.—7. Hungertag nur 6—7 Grm. Harnstoff aus. Später, etwa vom 11.—12. Hungertage ab, sieht man entweder ein dauerndes Absinken, oder, ungeachtet stetiger Abnahme des Körpergewichts, ein Gleichbleiben, beziehungsweise noch eine Zunahme des Eiweisszerfalls.[1]) Das der Gewichtsabnahme ziemlich proportionale Absinken der N-Ausscheidung tritt in der Regel bei alten und fetten Hunden auf und ist durch die Abnahme der Menge des Körpereiweiss bedingt. Das Beharren des Eiweisszerfalls auf seiner Höhe, beziehungsweise noch die Zunahme desselben im weiteren Verlauf der Inanition, wird bei nicht zu alten und nicht fetten Hunden beobachtet und tritt jedesmal ein, sobald der Fettbestand am Körper unter eine gewisse Grösse gesunken ist. Gleichwie das Fett in der Nahrung, wie später gezeigt werden wird, die Eiweisszersetzung ihrem Umfang nach beschränkt, so verringert das am Körper abgelagerte Fett in der nämlichen Weise den Eiweissumsatz. So lange im Verlauf der Inanition noch genügend Fett am Körper ist, so lange geht die Eiweisszersetzung in den späteren Hungertagen, etwa vom Ende der 2. Woche ab, dem Eiweissbestande im Körper parallel, sinkt also ziemlich proportional der Abnahme des Gesammteiweiss am Körper continuirlich bis zum Tode ab. Der nämliche Einfluss zeigt sich im obigen Versuch von *Ranke* (S. 19), wo infolge des grösseren Fettreichthums der Eiweissverbrauch niedriger gefunden wurde, als bei dem fettärmeren Versuchsindividuum von *Pettenkofer* und *Voit*. Wenn aber das Hungerthier von vorneherein fettarm ist, so nimmt der geringe Fettvorrath schon in der 1.—2. Hungerwoche [2]) schnell ab; dann tritt eine Steigerung des Eiweisszerfalls ein, die erst kurz vor dem Hungertode verschwindet. Bei nicht zu jungen und mässig fetten Thieren dagegen vollzieht sich der Schwund des Fettes langsamer; erst wenn das Fett am Körper beträchtlich geschwunden ist, sieht man, ungeachtet der Abnahme des Gesammteiweiss, die Eiweisszersetzung auf ihrer

[1]) *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 2, S. 307; *Franz Hofmann*, ebenda, Bd. 8, S. 168; *F. A. Falck*, Beiträge zur Physiologie, Hygiene etc., Stuttgart 1875, S. 39 u. 69; *J. Munk*, *Virchow's* Arch., Bd. 101, S. 96.

[2]) In *Falck's* (a. a. O.) Versuch an einem einjährigen Hunde schon am achten Hungertage.

früheren Höhe verharren.[1]) Bei noch weiterem Schwund des Fettes tritt bald früher, bald später, meist in der 4. Hungerwoche, sogar noch ein Ansteigen der N-Ausscheidung ein, zum Zeichen, dass mit dem Schwund des Körperfettes der den Eiweisszerfall beschränkende Einfluss fortgefallen ist. Dieses sogenannte „prämortale Ansteigen des Eiweisszerfalls" ist dahin zu verstehen, dass, sobald das Fett am Körper verbraucht ist, nunmehr das einzig noch vorhandene zersetzbare Material das Eiweiss für die Zwecke der Wärmebildung, für das Freiwerden von Muskelkraft u. A. zur Verfügung steht und dem entsprechend in grösserem Umfang der Zerstörung anheimfällt.

Die Verhältnisse der hohen N-Ausscheidung am ersten oder an den ersten Hungertagen und der späteren geringen und stetig weiter absinkenden N-Ausfuhr werden am ehesten durch *Voit's* Deutung dem Verständniss näher gebracht. *Voit* unterscheidet zwischen dem „Vorrathseiweiss" und dem „Organeiweiss" des Körpers. Die Thiere besitzen eine gewisse Eiweissmenge als Vorrath, deren jeweilige Grösse auf- und abschwankt mit der Grösse der Eiweisszufuhr; je reichlicher letztere ist, desto grösser ist die Menge des Vorrathseiweiss, und je spärlicher Eiweiss gegeben wird, desto geringer. Dieses Vorrathseiweiss wird im lebenden Körper leicht und schnell zersetzt. Ausser diesem, von der Grösse der Eiweisszufuhr direct abhängigen Eiweissvorrath besitzt der Körper eine weit grössere Eiweissmenge, deren Grösse constanter ist, da sie das Eiweiss der zelligen Elemente der Organe und Gewebe bildet und deshalb „Organeiweiss" heisst.[2]) Das Eiweiss der Zellen ist mehr stabil; in der Norm geräth immer nur ein geringer Bruchtheil vom Organeiweiss untere die Bedingungen der Zersetzung. Beim Hunger kommt zunächst das leichter zersetzliche Vorrathseiweiss zum Zerfall, daher die hohe Harnstoffausscheidung an den ersten Hungertagen. Je grösser die Menge des Vorrathseiweiss, desto grösser ist auch der Zerfall, desto grösser die N-Ausscheidung am 1. Hungertage; daher diese der Grösse des vorher verfütterten Eiweiss proportional läuft. Bei der leichten Zersetzlichkeit des Vorrathseiweiss ist dasselbe spätestens am 3. Hungertage verbraucht, und nun geräth auch das stabilere Organeiweiss unter die Bedingungen des Zerfalls. Vom Organeiweiss wird aber pro Tag immer nur 1 Procent des Gesammteiweissbestandes angegriffen. Das Sinken der anfänglich hohen N-Ausscheidung ist ein deutliches Zeichen, dass das Vorrathseiweiss verbraucht und nun das Organeiweiss der Zersetzung anheimfällt. Indem der Verbrauch des Organeiweiss im Verhältniss zu dessen Gesammtmasse nur 1 Procent beträgt, ist die durch die nächsten Hungertage bewirkte Verminderung des Gesammteiweiss nur so gering, dass, zumal bei einem mässigen Vorrath von Körperfett, die N-Ausscheidung zunächst auf ihrem niedrigen Werth eine bald längere, bald kürzere Zeit verharrt. Weiterhin sieht man, vorausgesetzt, dass genügend Fett am Körper ist, die N-Ausscheidung langsam absinken, in dem Maasse, als durch den Verbrauch des Organeiweiss die Eiweissmenge des Körpers allmälig abnimmt. Es ist also die Grösse der Harnstoff- oder Stickstoffausscheidung beim Hungern abhängig: 1. in den ersten Tagen von der durch die vorgängige Eiweisszufuhr hergestellten Menge von Vorrathseiweiss; 2. in den späteren Hungertagen von der Menge des Organeiweiss und endlich 3. von der am Körper befindlichen Fettmenge.

Nimmt das Hungerthier reichlich Wasser auf oder spritzt man ihm Wasser in den Magen ein, so sieht man mit der Zunahme des Harnwasserstroms zugleich auch die Harnstoffmenge grösser werden; diese steigt bei einer bis auf das 4fache gesteigerten Harnmenge nur um 6—12 Procent, zuweilen sogar um 25 Procent an.[3]) Die Zunahme der Harnstoffausscheidung beruht theils auf besserer Aus-

[1]) *J. Munk*, a. a. O., S. 97.

[2]) Selbstverständlich findet sich auch in den Organen, aber nicht an die Gewebszellen gebunden, sondern im intermediären Flüssigkeitsstrom kreisend, das zur Fütterung in Beziehung stehende Vorrathseiweiss, daher es von *Voit* auch „circulirendes Eiweiss" genannt wird.

[3]) Vergl. *Voit*, *Hermann's* Handbuch der Physiol. Bd. 4, I. Theil, S. 153. — *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 94, S. 449.

laugung des im Körper angehäuften Harnstoffs durch den reichlicheren Flüssigkeitsstrom, zum Theil auf der durch die Wasserzufuhr angeregten Steigerung des Eiweisszerfalls.

Der Fettverbrauch, über den die Versuche am Menschen nur bezüglich des 1. und 2. Hungertages Aufschluss geben, stellt sich nach den Versuchsreihen von *Pettenkofer* und *Voit* am hungernden Hund, wie folgt:

Hungertag	Körpergewicht in Kilo	Verlust an		Sauerstoff aufgenommen
		Fleisch	Fett	
2.	32·9	341 Grm.	86 Grm.	—
5.	31·7	167 „	103 „	358 Grm.
8.	30·5	138 „	99 „	335 „
6.	31·2	175 Grm.	107 Grm.	358 Grm.
10.	30·1	154 „	83 „	302 „
3.	17·2	132 Grm.	64 Grm.	—

Während also die Zersetzung des Eiweiss beim Hunger rapide abnimmt, insbesondere zwischen dem 2. und 5. Hungertag, ist die Fettzerstörung bei reichlichem Eiweissverbrauch an den ersten Tagen sogar geringer als späterhin. Es sind also, worauf *Voit* mit Recht aufmerksam macht, die Bedingungen der Zersetzung für das Eiweiss andere als für das Fett. Auch im weiteren Verlauf des Hungerns sinkt die Sauerstoffaufnahme (und Kohlensäure-Ausscheidung) nur wenig, daher auch die Eigenwärme der Hungernden nicht erheblich abzunehmen braucht. Nur wenige Tage vor Eintritt des Hungertodes sieht man die Eigenwärme absinken und bei circa 30—26° C. tritt der Hungertod ein. Die Stoffzersetzung wird nach Maassgabe des mehr und mehr reducirten Stoffbestandes immer kleiner und schliesslich so gering, dass dadurch weder die Wärmeverluste gedeckt, noch die für die Athem- und Herzbewegungen nöthige Muskelkraft frei wird.

Die Grösse des Stoffverbrauchs im Hunger variirt für verschiedene Individuen derselben Species je nach deren Körpermasse, so dass ein grosses Individuum im Hungerzustand absolut mehr Eiweiss zerstört als ein kleineres. Aber die Zersetzungsgrösse ist nicht direct proportional der Körpermasse; pro Körpergewichtseinheit, also pro Kilo, verbraucht das kleinere Thier mehr Eiweiss, als das grössere:

	Gewicht in Kilo	Harnstoff	
		pro Tag	pro Kilo Thier
Alter fetter Hund	35	10 Grm.	0·29 Grm.
Hund	19·6	10·7 „	0·55 „
„	10·1	7·4 „	0·73 „
„	8·9	7·3 „	0·82 „
„	3·2	3·6 „	1·14 „

Während die Grösse des Eiweissverbrauchs für die Gewichtseinheit des kleinen Hundes das Drei- bis Vierfache von der des

grossen Hundes beträgt, ist der Unterschied im Fettverbrauch geringer.

	Hungertag	Gewicht in Kilo	Verbrauch pro 1 Kilo Körper	
			Fleisch	Fett
Mensch	1.	71	4·6 Grm.	2·94 Grm.
„	2.	70	3·04 „	2·91 „
Hund	5.	31·7	5·2 „	3·25 „
„	3.	17·2	7·6 „	3·7 „
„	8.	30·5	4·52 „	3·2 „

Rubner[1]) hat nun durch Controlirung des Eiweiss- und Fettverbrauchs und durch Berechnung der aus dem zersetzten Eiweiss und Fett hervorgehenden Wärmemengen an Hunden verschiedener Grösse ermittelt, dass die Ursache des grösseren Stoffverbrauchs kleiner Thiere einzig und allein in der relativen Grösse der Oberflächenentwicklung zu suchen ist. Je grösser die Oberfläche des Thiers, desto grösser der Wärmeverlust durch Abkühlung; dem grösseren Wärmeverlust muss, soll die Eigenwärme des Thieres constant bleiben, sich die Wärmebildung anpassen, daher der grössere Eiweiss- und Fettverbrauch. Es steigt also die Zersetzungsgrösse in dem Maasse, als die Oberflächenentwicklung zunimmt, d. h. für die Oberflächeneinheit (Quadratcentimeter) wird die gleiche Anzahl von Wärmeeinheiten abgegeben, folglich ist der Gesammtstoffwechsel (Eiweiss- und Fettverbrauch) hungernder Thiere direct proportional ihrer Oberflächenentwicklung. Wenn kleinere Thiere relativ mehr Eiweiss zersetzen als grosse, so sei, von der grösseren Oberfläche abgesehen, der Grund darin gelegen, dass sie in der Regel weniger Körperfett besitzen als grosse, ausgewachsene Thiere; das Körperfett beschränkt, wie oben ausgeführt, die Grösse des Eiweisszerfalls.

Wie dem auch sei, so viel steht fest, dass einmal wegen der grösseren Oberflächenentwicklung und der dadurch bedingten stärkeren Wärmeabgabe, welche durch gesteigerte Zersetzung der verbrennlichen Stoffe compensirt werden muss, sodann infolge der an sich regeren Stoffzersetzung in den Zellen der jugendlichen Organismen, endlich wegen des geringeren Fettbestandes am Körper kleinere Thiere, also auch Kinder, erheblich mehr Eiweiss und auch etwas mehr Fett zersetzen als grosse. Es ist also der Stoffverlust bei Kindern im Verhältniss zum Gesammtbestande an Stoffen sehr beträchtlich, häufig um das Mehrfache höher als bei grossen, erwachsenen und auch fettreicheren Personen, und so begreift es sich, dass Kinder und junge Thiere viel eher dem Hungertod erliegen als Erwachsene; kräftige Menschen ertragen den Hunger 14 Tage und darüber, Kinder sterben bereits am 4. oder 5. Tage; der einjährige 9 Kilo schwere, fettarme Hund von *Falck* ging bereits am 24. Hungertage ein, während sein alter, fettreicher Hund von 21 Kilo erst am 61. Hungertage erlag.

Wie schon *Chossat* (1843) richtig angegeben hat, sind es, ausser dem Wasser, zumeist das Fett und die (eiweissreichen) Muskeln, welche beim Hungern dem stärksten Schwund anheimfallen. *Voit* hat den auf die einzelnen Organe treffenden

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 535.

Verlust bei einer verhungernden Katze ermittelt; darnach verlieren von 100 Grm. frischem Organ:

Fettgewebe	97	Procent,
Milz	67	"
Leber	54	"
Muskeln	31	"
Blut und Nieren	27	"
Haut	21	"
Darm und Lunge	18	"
Knochen	14	"
Herz, Hirn und Rückenmark	3	"

2. Stoffverbrauch bei Nahrungszufuhr.

Auch in dieser Hinsicht liegen den gesammten Stoffwechsel umfassende Erfahrungen beim Menschen nur vereinzelt vor; dagegen sind wir über die entsprechenden Verhältnisse beim Hunde so genau unterrichtet, dass es sich empfiehlt, mit der Betrachtung des Stoffverbrauchs beim Hunde zu beginnen und daran die in mancher Beziehung analogen Ergebnisse des Stoffverbrauchs beim Menschen anzureihen.

a) Stoffverbrauch bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr.

Die zahlreichen Untersuchungen über den Einfluss der Eiweisszufuhr beim Hunde [1]) sind mit (magerem) Fleisch ausgeführt, welches ausser Wasser, Mineralsalzen und Extractivstoffen bis zu 21 Procent an Eiweiss [2]) enthält und den Vorzug hat, dass es wegen seines Wohlgeschmacks bis zu den grössten Quantitäten hinauf gern aufgenommen wird. Zudem bietet es neben Eiweiss und Wasser die für den Bedarf erforderlichen Nährsalze. Controlversuche mit reinen Eiweissstoffen (getrocknetes und ausgelaugtes Fleischpulver, coagulirtes Bluteiweiss, Kleber) haben zu den nämlichen Ergebnissen geführt, so dass die Fleischfütterung die Stelle reiner Eiweissnahrung vertreten kann.

Sobald Eiweiss zugeführt wird, steigt beim Hunde sofort und unmittelbar die Eiweisszersetzung an, und zwar ziemlich proportional der Steigerung der Zufuhr. So fand sich bei einem Hund von *Voit:*

verzehrt an Fleisch	300,	600,	900,	1200,	1500,	1800,	2000,	2500 Grm.
ausgeschieden an Harnstoff	32,	49,	68,	88,	106,	128,	144,	173 Grm.

Eine jede Vermehrung der Eiweissaufnahme hat also auch eine Steigerung des Eiweissumsatzes zur Folge. Es fragt sich nun, zerfällt das resorbirte Eiweiss direct bis zu seinen Endproducten: Harnstoff, Harnsäure u. A., oder geht es vorher in die Zellen der Organe über, wird es „organisirt"?

Nach *Voit's* Deutung geräth das resorbirte und mit dem Blut den Organen zugetragene Nahrungseiweiss, „das circulirende Eiweiss",

[1]) *Bischoff* u. *Voit*, Die Gesetze der Ernährung etc., S. 56; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 3, S. 1; *Pettenkofer* u. *Voit*, ebenda, Bd. 7, S. 133.

[2]) Unter den 21 Procent Eiweiss finden sich etwa 2 Procent in Form von leimgebender Substanz, deren stoffliche Wirkung der des Eiweiss ähnlich ist (s. später).

unter der Einwirkung der lebenden Gewebszellen unter die Bedingungen des Zerfalls; ist die zersetzende Fähigkeit der Zellen erschöpft, so tritt der noch nicht verbrauchte Antheil des circulirenden Eiweiss in die Organe über und wird organisirt, wird zu „Organeiweiss“. Es wird also das resorbirte Eiweiss nicht zuerst organisirt und dann zerstört. Nur was vom resorbirten Eiweiss der Zersetzung entgangen und organisirt „angesetzt“ ist, wird damit zu einem mehr stabilen Bestandtheil des Körpers, so lange, bis die Ernährungsbedingungen sich ändern. Der Zerfall des circulirenden Eiweiss erfolgt nicht im Blut, sondern in der die Gewebszellen umspülenden eiweissreichen interstitiellen Flüssigkeit unter der unmittelbaren Wirkung der lebenden Gewebszellen. Wenn auch das Organeiweiss stabilerer Natur ist, so ist dessen Stabilität keine absolute und vollständige, insofern täglich etwa 1 Procent vom Organeiweiss der Zerstörung anheimfällt (S. 23). Diese ständige geringe Abgabe von Organeiweiss wird aus dem Nahrungseiweiss ergänzt und insofern stets ein kleiner Bruchtheil des circulirenden Eiweiss organisirt, auch wenn keine Zunahme der Organmasse des Körpers, also kein Ansatz stattfindet. Sieht man aber von diesem minimalen Uebergang von Circulationseiweiss in Organeiweiss ab, so geschieht die Zersetzung des ersteren stets direct, ohne vorgängige Organisation. *Voit's* Anschauung erklärt die vorliegenden Erfahrungen in durchaus befriedigender Weise.

Die hauptsächlichsten Gründe für diese Anschauung lassen sich etwa wie folgt zusammenfassen: Gibt man einem Hund oder einem Menschen mittlere Mengen Fleisch, so sieht man die Harnsecretion und Harnstoffausscheidung unmittelbar ansteigen und schon gegen die 6. Stunde den Höhepunkt erreichen; innerhalb dieser Zeit ist bereits etwa die Hälfte des Harnstoffs ausgeschieden, welche auf das gereichte Futter trifft [1]) Es ist doch im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass innerhalb der wenigen Stunden die Verdauung, Resorption und Organisirung des Nahrungseiweiss und die Zerstörung des Organisirten erfolgen soll; vollends ist es geradezu undenkbar, dass der Vorgang der Organisirung und des Zerfalls des Organeiweiss sich der Grösse der Eiweisszufuhr genau anpassen sollte, wie man dies deshalb annehmen müsste, weil jede Steigerung der Eiweisszufuhr auch den Eiweissumsatz vermehrt. Würde aber stets und ständig eine so massenhafte Zerstörung und Neubildung der Gewebszellen stattfinden, so müsste man bei der mikroskopischen Untersuchung bald in Zerfall, bald in Regeneration begriffene zellige Elemente reichlich wahrnehmen; davon ist aber nirgends etwas zu sehen. Vielmehr sind es, von den mit dem interstitiellen Flüssigkeitsstrom fortgeführten weissen Blut- und Lymphkörperchen abgesehen, nur die Epithelialgebilde (Oberhaut, Haare, Nägel, Schleimhautepithel), an denen Abstossung, bez. Zerfall und Regeneration in etwas grösserem Umfang zu erkennen ist.

Endlich ist die Stabilität der Organe, im Gegensatz zu der leichten Zerstörbarkeit der eiweissreichen Gewebsflüssigkeiten, direct bewiesen.[2]) Verfüttert man Serumalbumin oder injicirt man einem Hunde Blutserum in die Blutgefässe, so wird das so eingeführte Eiweiss rasch zerstört und bedingt eine entsprechende Steigerung der Harnstoffausscheidung. Transfundirt man aber einem Hunde selbst grosse Quantitäten frischen (lebenden) Blutes von einem anderen Hunde, so steigt die Harnstoffausscheidung nicht an, sondern das in Form des lebenden Blutes eingeführte Organeiweiss bleibt zunächst unangegriffen bestehen; ebenso bewahren die Blutkörperchen des transfundirten Blutes ihre Form und ihre Function.

---

[1]) *Voit*, Physiol.-chem. Untersuchungen. Augsburg 1857, S. 42; *Panum*, Nordiskt med. Arkiv, Bd. 6, Nr. 12, siehe *Virchow-Hirsch*' Jahresbericht, 1874, I, S. 239; *F. A. Falck*, Beiträge zur Physiol., Hygiene etc., 1875, S. 185; *Feder*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 17, S. 531.

[2]) *Tschirjew*, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig, 1875, S. 292; *Forster*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 11, S. 496.

Da jede Eiweisszufuhr auch den Eiweisszerfall steigert, so ist es klar, dass man nicht im Stande ist, durch Darreichung derjenigen Menge von Eiweiss, welche im Körper des hungernden Thieres zerstört worden ist, den Eiweissverlust zu decken. Die Eiweisszufuhr verringert nur die Eiweissabgabe vom Körper, und zwar um so stärker, je reichlicher Eiweiss gegeben wird. Steigt man demnach mit der Grösse der Fleischzufuhr stetig an, so verringert sich entsprechend auch der Eiweiss- oder Fleischverlust vom Körper, und schliesslich gelangt man zu einer Fleischration, die eben den Fleischverlust aufzuheben vermag. Dann erhält sich der Körper mit der dargereichten Eiweissmenge auf seinem Eiweissbestande, der Körper befindet sich im Stickstoffgleichgewicht. Sehr lehrreich ist folgende Versuchsreihe von *Voit,* bei der, wie in allen folgenden Beispielen, ausser dem Fleischverbrauch auch die entsprechende Zunahme (+) oder Abnahme (—) des Fleischbestandes am Körper in Grm. verzeichnet ist.

Fleisch verzehrt	Fleisch		100 Grm. Fleisch machen ein Plus im Verbrauch von
	verbraucht	am Körper	
0	190	— 190	—
300	379	— 79	63
600	665	— 65	79
900	941	— 41	83
1200	1180	+ 20	82
1500	1446	+ 54	84

Von dem zugeführten Eiweiss gerathen zumeist 80—84 Procent, seltener nur 63 Procent unter die Bedingungen des Zerfalls, so dass also nur 15—20 Procent, ausnahmsweise 37 Procent zum Ansatz kommen. Mit zunehmender Fleischgabe wird der Eiweissverlust vom Körper immer kleiner, um schliesslich bei 1150 Grm. Fleisch gleich Null zu werden. Wird mehr Eiweiss zugeführt, so wird ein kleiner Bruchtheil davon angesetzt. Um bei alleiniger Eiweisszufuhr den Eiweissverlust zu decken, bedarf es, nach *Voit's* Feststellungen, mindestens 2½mal so viel Eiweiss, als der Körper beim Hungern zersetzt hat; häufig wird sogar erst durch Darreichung der vierfachen Menge des im Hunger zerstörten Eiweiss Stickstoffgleichgewicht erreicht. Das Eiweissminimum, mit dem eben Stickstoffgleichgewicht erreicht wird, bezeichnet man als „Erhaltungsfutter".

Abgesehen von der Grösse der Eiweisszufuhr, ist die Eiweisszersetzung auch von dem Körperzustande abhängig. Bei derselben Menge von Nahrungseiweiss ist der Eiweissumsatz verschieden, je nach dem durch die voraufgegangene Fütterung erzeugten Körperzustande. Ist vorher durch längere Zeit hindurch weniger Eiweiss gegeben worden, so dass der Bestand des Körpers an Eiweiss kleiner ist, so bedarf es zur Deckung des Eiweissverlustes weniger Nahrungseiweiss, als wenn voraufgegangene reichliche Fleischfütterung einen hohen Eiweissstand am Körper bewirkt hat. Daher kann bei einem und demselben Thiere zu verschiedenen

Zeiten die gleiche Menge von Nahrungseiweiss am ersten Fütterungstage bald einen Verlust, bald einen Ansatz von Körperfleisch zur Folge haben, wie aus folgenden Versuchsbeispielen von *Voit* erhellt:

Fleischzufuhr	Fleisch		voraufgegangen
	verbraucht	am Körper	
1500	1599	— 99	2000 Grm. Fleisch
1500	1467	+ 33	1500 Grm. Fleisch
1500	1267	+ 233	Hunger
1500	1186	+ 314	eiweissarmes Futter

Gleichviel aber, ob die gereichte Fleischmenge am 1. Tage der Fütterung einen Eiweissverlust oder -Ansatz bewirkt hat, nimmt in den folgenden Tagen bei Zufuhr der nämlichen Eiweissmenge der Eiweissverlust, beziehungsweise -Ansatz, stetig ab, bis schliesslich ebenso viel Eiweiss zerstört als zugeführt wird; es passt sich also, sozusagen, der Eiweisszerfall der Eiweisszufuhr an.

Fleischzufuhr	Fleischumsatz in Grm.						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7. Tag
1500 Grm.[1]	1222	1310	1390	1410	1440	1450	1500
1000 Grm.[2]	1153	1086	1088	1080	1027		

Der oben dargelegten Anschauung zufolge (S. 27) handelt es sich bei einem durch gesteigerte oder verringerte Eiweisszufuhr erzeugten reichlicheren oder spärlicheren Eiweissstand zunächst nur um eine Zunahme oder Abnahme der Menge des leicht zersetzlichen circulirenden Eiweiss und erst secundär um eine Vermehrung oder Verminderung der Masse der eiweissreichen zelligen Gebilde.

Vermöge der Tendenz des Thierkörpers, seinen Eiweisszerfall gleichsam der Eiweisszufuhr anzupassen, kann mit den verschiedensten Eiweissmengen Stickstoffgleichgewicht erzielt werden. Für jeden Organismus gibt es eine obere und eine untere Grenze der Eiweisszufuhr, unter bezw. über welche hinaus ein solcher Gleichgewichtszustand nicht mehr möglich ist. Die obere Grenze ist durch die Resorptionsfähigkeit des Darms für Eiweissstoffe gesteckt. Selbst der fleischfressende Hund kann täglich nicht über 2600 Grm. Fleisch verzehren; bei noch grösserer Gabe trat Erbrechen und Diarrhoe auf. Die untere Grenze variirt je nach dem Körperzustand des Thieres. Ist durch voraufgegangenen Hunger oder eiweissarmes Futter der Organismus eiweissarm geworden, so bedarf es kleinerer Mengen von Eiweiss, als wenn der Eiweissstand ein besserer ist. *Voit's* Hund von 35 Kilo reichte für gewöhnlich mit 500 Grm. Fleisch nicht zu; nach 11tägigem Hunger erreichte er aber allmälig schon

[1] Vorher 500 Grm. Fleisch.
[2] Vorher 1500 Grm. Fleisch.

mit 480 Grm. Fleisch das Gleichgewicht. Mit Fleischmengen, die zwischen 500 und 2500 Grm. lagen, konnte sich *Voit's* Hund zuletzt in's Gleichgewicht setzen. Bei Darreichung von 500 Grm. Fleisch büsste der Körper noch so lange an Eiweiss ein, bis sein Eiweissstand der Eiweisszufuhr entsprach; bei Zufuhr von 2500 Grm. setzte der Körper so lange Eiweiss an, bis er auf einen Eiweissstand gekommen, welcher der Zersetzung von 2500 Grm. Fleisch entsprach. Es wird also durch die Eiweisszufuhr zunächst ein bestimmter Körperzustand hergestellt, der dann die Zersetzungsgrösse bestimmt. Daher bedarf auch ein grösserer Organismus zur Erhaltung seiner grösseren Eiweissmasse am Körper ceteris paribus mehr Eiweiss als ein kleinerer; dagegen ist die zur Erhaltung erforderliche Eiweissmenge aus denselben Gründen, die oben beim Hungerzustand angeführt worden sind (S. 25), pro Körperkilo beim kleinen Thier höher als beim grossen.

Das zur Erreichung von Stickstoffgleichgewicht erforderliche Minimum der Eiweisszufuhr ist, abgesehen von der Eiweissmasse am Körper, von dessen Fettbestand wesentlich abhängig. Gleichwie beim Hunger das Fett am Körper die Zersetzung des Körpereiweiss beschränkt (S. 19, 21), so wird auch durch das Körperfett der Zerfall des Nahrungseiweiss herabgesetzt, daher ein fettreicher Organismus mit geringeren Eiweissmengen in's Gleichgewicht kommt als ein fettarmer.

Da mit der Eiweisszufuhr bis hinauf zu den grössten Eiweissmengen, die überhaupt aufgenommen werden können, die Eiweisszersetzung stetig ansteigt, so wird zwar, wenn man über die zur Erhaltung von N-Gleichgewicht erforderliche Menge von Nahrungseiweiss hinausgeht, zunächst Eiweiss angesetzt, aber an jedem folgenden Tage immer weniger, bis schon nach wenigen Tagen sich der Körper auch mit der grössten Eiweissmenge in's Gleichgewicht setzt. Und so geht es fort, je mehr man die Menge des Nahrungseiweiss steigert: in den ersten Tagen erfolgt ein Eiweissansatz, der von Tag zu Tag geringer wird, bis schliesslich N-Gleichgewicht eintritt. Es kann daher durch keine, auch noch so grosse Fleischmenge für die Dauer Eiweissansatz bewirkt werden, eine Fleischmästung ist durch ausschliessliche Eiweisszufuhr nicht gut möglich. Von dem grössten Einfluss auf den Eiweissansatz ist wiederum der Fettbestand am Körper; indem durch das Körperfett die Eiweisszersetzung beschränkt wird, gelangt bei derselben Eiweisszufuhr am fettreichen Körper eine grössere Menge von Eiweiss zum Ansatz, als in einem mageren Körper.

Ueber den Fettumsatz bei Eiweisszufuhr geben die Versuche von *Pettenkofer* und *Voit* Aufschluss. Bei Darreichung kleiner Gaben Fleisch wird mehr Kohlenstoff ausgegeben, als mit dem Fleisch aufgenommen ward; mit steigenden Eiweissgaben nimmt neben dem Eiweissverlust auch die Kohlenstoffabgabe vom Körper mehr und mehr ab, weiterhin kommt es zu C-Gleichgewicht und bei sehr grossen Fleischgaben kann sogar ein C-Ansatz erfolgen. Nach früheren Erörterungen (S. 13) kann dieser Kohlenstoff vorwiegend nur in Fett enthalten sein.

Lehrreich ist in dieser Hinsicht folgende Versuchsreihe am Hunde, in der in 7 verschiedenen Perioden ansteigende Fleischmengen gegeben wurden.

Fleisch		Fleisch	Fett	Sauerstoff aufgenommen
verzehrt	zersetzt	am Körper		
—	165	— 165	— 95	330
500	599	— 99	— 47	341
1000	1079	— 79	— 19	453
1500	1500	—	+ 4	487
1800	1757	+ 43	+ 1	—
2000	2044	— 44	+ 58	517
2500	2512	— 12	+ 57	—

Es kann also durch steigende Eiweissgaben nicht nur der Eiweiss-, sondern auch der Fettverbrauch beschränkt und verhütet und schliesslich durch sehr grosse Fleischmengen Fettansatz bewirkt werden. Allein der so resultirende Fettansatz ist nicht sehr gross und beträgt nur 4—12 Procent des zersetzten Eiweiss. Demnach kann man den Fleischfresser durch alleinige Fleischzufuhr auf seinem Eiweiss- und Fettbestande erhalten, allein dazu bedarf es sehr grosser Mengen, mindestens 1500 Grm. Fleisch.

Zum Verständniss, wodurch das zerfallende Eiweiss den Fettverbrauch beschränkt, muss man sich der auch anderweitig gestützten Anschauung hingeben, dass das Eiweiss bei seiner Zerstörung in einen N-haltigen und einen N-freien Antheil gespalten wird. Der erstere zerfällt weiterhin bis zu den Endproducten: Harnstoff (Harnsäure u. A.), während der N-freie, C-reiche Antheil in Fett oder fettbildende Substanz übergeht; bei der Frage der Fettbildung aus Eiweiss soll das Schicksal des N-freien Spaltungsproductes eingehender erörtert werden. Gleichwie nun das Nahrungsfett durch seine Zerstörung den Fettverbrauch beschränkt und in grösseren Gaben ganz aufzuheben vermag, so ist das Nämliche seitens des aus dem Eiweiss abgespaltenen N-freien Productes der Fall. Bei Zersetzung von 1500 Grm. Fleisch ist der daraus abgespaltene fettbildende Antheil so gross, dass durch dessen Zerstörung der Fettverlust vom Körper ganz aufgehoben wird. Bei noch höheren Gaben von Eiweiss (2000—2500 Grm. Fleisch) wird in Folge der Zersetzung mehr fettbildende Substanz frei, als zur Deckung des Fettbedarfs erforderlich; dann kommt der Ueberschuss an Fett am Körper zum Ansatz. Bezüglich des Mengenverhältnisses, in welchem das Eiweiss zum Ersatz für Fett eintreten kann, haben die Untersuchungen von *Rubner* [1]) ergeben, dass 213 Theile Eiweiss gleichwerthig, „isodynam" sind mit 100 Theilen Fett; da 201 Theile Eiweiss bei der Verbrennung genau so viel Wärme frei werden lassen, als 100 Theile Fett, so findet die Vertretung beider Stoffe fast genau nach Maassgabe ihres Inhalts an potentieller Energie statt.

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 302; Bd. 22, S. 50.

Da indess bei reiner Fleischzufuhr weder der Eiweiss-, noch der Fettansatz erheblich und für die Dauer ist, so folgt daraus, dass man durch reine Fleischzufuhr wohl einen guten Körperstand erhalten, aber nicht einen durch ungenügende Nahrung, Krankheit u. A. heruntergekommenen Körper in einen guten Stand zu versetzen vermag.

Für die Ernährung ist noch eine von *Pettenkofer* und *Voit* gemachte Erfahrung von der grössten Bedeutung. Unter sonst gleichen Umständen sammelt sich bei für den Eiweissbedarf genügender Fleischzufuhr in einem fettarmen Körper leichter Fett an, als in einem fettreichen; ein fettreicher Organismus verliert noch Fett bei einer selbst sehr reichlichen Eiweisszufuhr, welche im fettarmen Körper bereits einen Ansatz von Fett bewirkt. Es sind also die Bedingungen der Fettzersetzung andere als die des Eiweisszerfalls.

Mit der Menge des verzehrten Fleischs steigt proportional die Sauerstoffaufnahme (s. Tabelle) an; es kann also der Sauerstoff nicht die Ursache der Zersetzung sein, vielmehr richtet sich die Grösse seiner Aufnahme nach Qualität und Quantität der eingeführten und zersetzten Nahrung. Die Sauerstoffmenge, welche zur Oxydation des nach Maassgabe der Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidung zerstörten Eiweiss und Fettes erforderlich ist, stimmt bemerkenswerther Weise mit dem wirklich aufgenommenen Sauerstoffquantum nahe überein, zum Beweise, dass wirklich Fett und Eiweiss verbrannt worden sind.

Die eben geschilderten Verhältnisse der Zersetzungen bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr treffen auch vollgiltig für den Menschen zu, so weit hierüber Erfahrungen vorliegen. Ja es scheint beim Menschen die Anpassungsfähigkeit des Eiweissverbrauchs an die Eiweisszufuhr noch grösser zu sein als beim Hunde. Der Mensch kommt noch schneller mit der Menge des Nahrungseiweiss in's Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass dieselbe eben ausreichend ist. Nur ist beim Menschen eine vollständige Verhütung des Fleisch- und Fettverlustes durch Fleisch allein nicht sicher zu erzielen, aber nur deshalb, weil die Resorptionsfähigkeit für Eiweiss im Darm des Menschen erheblich geringer ist als beim Fleischfresser. Der Mensch bedarf, wie später gezeigt werden wird, zur Verhütung des Fettverlustes mindestens 210 Grm. Kohlenstoff; diese C-Menge ist aber erst in 2000 Grm. (fettfreien) Fleischs enthalten. Solche Quantitäten vermag der Mensch kaum für einen Tag, geschweige denn für die Dauer zu sich zu nehmen; es tritt selbst bei schmackhafter Zubereitung Widerwillen gegen so grosse Fleischquantitäten und bei mehrere Tage fortgesetztem Genuss Symptome von Gastricismus: Uebelkeit, Kopfschmerz, Widerwillen gegen jedwede Nahrung u. A. auf. *J. Ranke* [1]) konnte zwar bis 2000 Grm. Fleisch im Tag zu sich nehmen, aber am dritten Tage nur noch 1281 Grm. und von dem verzehrten Fleisch höchstens 1300 Grm. zersetzen. *Rubner* [2]) konnte bei gleichem Körpergewicht

[1]) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 345; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 225.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 122.

wie *Ranke* nur 1435 Grm. Fleisch verzehren, aber diese vollständig zersetzen.

Ueber den Stoffverbrauch des Menschen bei ausschliesslichem Genuss von Eiweiss in Form von Fleisch liegt eine Versuchsreihe von *J. Ranke* vor (bei welcher *Pettenkofer* und *Voit* die Kohlenstoffausscheidung bestimmten). *Ranke* verzehrte am 1. Versuchstage 1832 Grm. (fettfreies) Fleisch, das mit 70 Grm. Fett und 31 Grm. Kochsalz zubereitet war. Die wesentlichen Resultate des Versuchs ergeben sich aus folgenden Daten:

		N	C
Einnahmen:			
	in 1832 Grm. Fleisch	62·3 Grm. N	229·4 Grm. C
	„ 70 „ Fett	—	50·7 „ „
		62·3 Grm. N	280·1 Grm. C
Ausgaben:			
	in 2073 Ccm. Harn	40·9 Grm. N	18 Grm. C
	im Koth	3·3 „ „	14·9 „ „
	in der Athmung	—	231·2 „ „
		44·2 Grm. N	264·1 Grm. C

Demnach sind im Körper zurückgeblieben: 18·1 Grm. Stickstoff und 16 Grm. Kohlenstoff. 18·1 Grm. N entsprechen 113·1 Grm. Eiweiss (oder 532 Grm. Fleisch), die zum Ansatz gelangt sind. Zur Bildung von 113 Grm. Eiweiss sind (neben 18 Grm. N) noch 60·6 Grm. Kohlenstoff erforderlich; für diesen C-Bedarf stehen aber aus dem Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben nur 16 Grm. C zur Verfügung, folglich muss der Körper 44·6 Grm. C hergegeben haben. Diese Kohlenstoffmenge steckt in 58 Grm. Fett; demnach hat an dem Versuchstage der Körper zwar das beträchtliche Quantum von 532 Grm. Fleisch angesetzt, aber noch 58 Grm. Fett von seinem Fettvorrath eingebüsst. Da ferner das Körpergewicht am Ende des Versuchstages 146 Grm. weniger betrug, so muss der Körper ausser Fett noch Wasser hergegeben haben. Uebrigens erreichte der Verlust an Körpergewicht an zwei anderen Fleischtagen (2000, beziehungsweise 1281 Grm. Fleisch) sogar die Grösse von 1089, beziehungsweise 1179 Grm., so dass an diesen Tagen der Wasserverlust noch grösser gewesen ist.

Nach *Ranke's* Versuch gibt also bei reiner Fleischkost der menschliche Körper ausser Wasser auch noch Fett her, so dass er andauernd von seinem stofflichen Bestande einbüsst. Es ist aber mehr als fraglich, ob diese mit Fettverlust vom Körper einhergehende Wirkung der Fleischkost auch stattfände, wenn längere Zeit hindurch ausschliesslich Fleisch verzehrt würde. Wahrscheinlich würde sich bei reichlicher Fleischkost der menschliche Organismus weiterhin mit der Nahrung ebenso in's Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht setzen, als dies beim Hunde der Fall ist.[1] Zudem spricht gegen die Allgemeingiltigkeit des aus dem *Ranke*'schen Versuch gezogenen Resultats ein schon von *Voit*[2]) hervorgehobenes Moment. *Ranke* besass einen fettreichen Körper, daher er auch erheblich weniger Fleisch zersetzte, als seiner Körpermasse entsprach. Nach Maassgabe der durch den Harn ausgeschiedenen 40·9 Grm. N wurden im Tag nur 1200 Grm. Fleisch in seinem Körper zerstört,

[1]) Vergl. Tabelle auf S. 29.
[2]) Handbuch der Physiol. Bd. 6, 1. Theil, S. 117, Anmerkung.

während *Rubner* bei gleichem Körpergewicht, aber einem weniger fettreichen Körper 1435 Grm. Fleisch zersetzte. Nun ist bereits oben ausgeführt worden (S. 30), dass ein fettreicher Organismus ceteris paribus zur Erhaltung seines Eiweissbestandes weniger Nahrungseiweiss braucht, als ein fettärmerer, indem das Körperfett die Eiweisszersetzung ihrem Umfange nach beschränkt; daher auch bei *Ranke* die relativ nur mässige Eiweisszersetzung und der überaus reichliche Eiweissansatz. Je fetter der Körper ist, desto weniger Eiweiss wird zerstört; zugleich aber wird, da die Zersetzungsfähigkeit der Zellen des Körpers durch die Zerstörung geringerer Eiweissmengen noch nicht erschöpft ist und andere zersetzbare Stoffe bei der ausschliesslichen Fleischkost nicht zugeführt werden, das am Körper befindliche Fett selbst angegriffen. [1]) Bei einem fettreichen Organismus gelingt es daher auch leicht, durch Einführung einer über die jeweilige Zersetzungsgrösse hinausgehenden Eiweissquantität, Eiweissansatz neben Fettverlust zu erzielen. So ist auch das Resultat des *Ranke*'schen Versuchs zu deuten; ebenso die Erfolge der fast ausschliesslichen Fleischkost bei fetten Individuen, der *Banting*-Cur, bei welcher (Eiweissansatz und) Fettverlust zu Stande kommen kann.

Unzweifelhaft würde bei einem weniger fettreichen Individuum durch die gleiche Fleischmenge, die *Ranke* verzehrt hat, erheblich mehr oder gar alles Fleisch zersetzt und somit zwar ein geringerer, beziehungsweise gar kein Einweissansatz erzielt, dagegen der Fettverlust vom Körper verhütet worden sein.

Demnach ist nicht wohl in Abrede zu stellen, dass ein nur mässig fetter Mensch durch ausschliesslichen Genuss von (fettfreiem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden kann (der Wasserverlust liesse sich durch vermehrte Wasseraufnahme decken), in praxi aber widersteht reine Fleischnahrung sehr bald dem Menschen, so dass man infolge des Widerwillens gegen diese Form der Ernährung sehr bald eine gemischte, daneben Kohlehydrate und Fett enthaltende Kost bevorzugt.

Gegen den ausschliesslichen Fleischgenuss führt *J. Ranke* [2]) nicht mit Unrecht auch an, dass dadurch das Blut und die Gewebe mit den Extractivstoffen und Salzen des Fleisches überladen werden, von denen die Milchsäure, das Kreatin und das phosphorsaure Kali in grösseren Dosen Muskel-, beziehungsweise Nervengifte sind, d. h. Ermüdung und Leistungsunfähigkeit des Muskel- und Nervensystems nach sich ziehen. Möglicherweise hängt das nach reichlichen Fleischmahlzeiten nicht selten zu beobachtende Gefühl von Mattigkeit und Abgeschlagenheit wenigstens theilweise von jener toxischen Wirkung der Fleischextractivstoffe und -Salze ab.

Für alle bisherigen Ableitungen über den Stoffverbrauch bei Eiweisszufuhr wurde als Material reines Muskelfleisch verwendet. Nun finden sich aber im Thier- und Pflanzenreich ausser dem Muskeleiweiss noch eine grosse Reihe anderer Eiweissstoffe, so die

---

[1]) Vergl. *J. Munk*, Berliner klin. Wochenschrift. 1885, Nr. 13.
[2]) Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 227.

thierischen Albumine, Acidalbumine, Alkalialbuminate, die pflanzlichen Albumine, Kleber, Legumine u. A. Einige von ihnen sind auf ihre stoffliche Wirkung geprüft worden, so das (mit heissem Wasser ausgelaugte und ausgepresste) Fleischpulver [1]), ferner die (mit heissem Wasser erschöpften) Eiweissstoffe des Blutes, das sogenannte Blutmehl [2]), endlich reiner Kleber. [3]) Alle diese Stoffe haben, an Hunde verfüttert, dasselbe Resultat ergeben, wie das Muskelfleisch. Es ist darnach auch höchst wahrscheinlich, dass alle Eiweissstoffe für die Zwecke der Ernährung die nämliche Rolle spielen.

b) Stoffverbrauch bei Zufuhr von Pepton, Leim und anderen stickstoffhaltigen Substanzen.

Bekanntlich werden alle Eiweissstoffe, so viele Modificationen es deren auch gibt, durch die Verdauungssäfte (Magensaft, Bauchspeichel) in lösliche Eiweissstoffe (Acidalbumin, Hemialbumosen, bez. Globuline) und in Peptone verwandelt. Letztere sind höchst wahrscheinlich Hydrationsproducte, d. h. Stoffe, welche aus dem Eiweiss durch Eintritt von Wasser in's Molecül entstehen. Man meinte früher, dass die leicht löslichen Peptone nach ihrem Uebertritt aus dem Darm in das Blut, sei es im letzteren oder in den Geweben, in Eiweiss zurückverwandelt werden. Dass diese Anschauung irrig ist, hat *Fr. Hofmeister* [4]) bestimmt erwiesen: denn Pepton, direct in die Blutbahn oder unter die Haut gespritzt, tritt zu $^4/_5$ unverändert durch die Nieren heraus. Vielmehr ist die Resorption des Pepton kein einfacher Diffusionsvorgang, sondern eine Function der lebenden Zellen, der Lymphkörperchen des adenoiden Gewebes der Magen- und Darmschleimhaut. Die Lymphzellen bei nüchternen und hungernden Thieren spärlich an Zahl, auf der Höhe der Verdauung in dichten Haufen anzutreffen, halten das in der Schleimhaut eintretende Pepton fest und verhüten so, dass es, in das Blutplasma direct übertretend, der Ausscheidung durch die Nieren verfällt, also nicht oder nur in geringem Umfang zur Verwerthung gelangt. Vielmehr tritt das Pepton, an die Lymphkörperchen gebunden, in das Blut und kann in dieser Form den Kreislauf durchwandern und so, vor der Ausscheidung durch die Nieren bewahrt, dem Körper zu Gute kommen.

Würde vor der Resorption alles Eiweiss in Pepton übergeführt und die Peptone in den Geweben weiterhin zu Eiweiss regenerirt werden, so müssten die Peptone offenbar die nämliche stoffliche Wirkung üben, als die Eiweissstoffe. Nun wird aber einmal ein Theil des Eiweiss, so weit es löslich ist (Serumalbumin, Eialbumin) oder in lösliche Form übergeführt ist (Acidalbumin,

---

[1]) *Kemmerich*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 75. — *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 303.

[2]) *Heiberg*, nach *Virchow-Hirsch'* Jahresbericht. 1867, I, S. 114; *Panum*, Nordiskt med. Arkiv, Bd. 6, Nr. 19; nach *Virchow-Hirsch'* Jahresbericht 1874, I, S. 191.

[3]) *Panum*, citirt nach *Voit*, Handbuch d. Physiol. 6. Bd., 1. Th., S. 104, Anmerkung 1.

[4]) Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 4, S. 253, Bd. 5, S. 127, Bd. 6, S. 51; Arch. f. exper. Pathol., Bd. 19, S. 1.

Globulin) als solches resorbirt [1]), andererseits ist die Rückwandlung der gebildeten Peptone nach der Resorption, so wahrscheinlich sie auch ist, doch nicht direct sicher gestellt. Es bedarf also eines Stoffwechselversuchs behufs Entscheidung, ob das Eiweiss in seiner stofflichen Wirkung durch Pepton vertretbar ist oder nicht. Die hierüber vorliegenden Untersuchungen von *Plósz* und *Gyergyai* [2]), von *Maly* [3]) und vollends von *Adamkiewicz* [4]) scheinen darzuthun, dass das Eiweiss in stofflicher Hinsicht durch Pepton ersetzt werden kann. Der Hund von *Adamkiewicz* entleerte im Hungerzustande 3·7 Grm. Stickstoff mit dem Harn (zersetzte also 106 Grm. Körperfleisch); als er dann 50 Grm. Pepton (mit 7·8 Grm. N) erhielt, schied er nur 8·5 Grm. N und am folgenden Tage bei Zusatz von Fett zum Pepton sogar nur 5·7 Grm. N aus; es musste also 2·1 Grm. N = 13·19 Grm. Eiweiss (oder 62 Grm. Körperfleisch) zum Ansatz gelangt sein. [5]) Demnach dürfte wohl kaum zu zweifeln sein, dass das Pepton in stofflicher Wirkung das Eiweiss vertreten kann. [6])

Es ist anzunehmen, dass das Pepton, gleichwie das Eiweiss, auch den Fettverlust beschränken und in geeigneter Gabe eventuell aufzuheben vermag, doch fehlt es in dieser Beziehung noch durchaus an Untersuchungen.

Dagegen ist die stoffliche Rolle des Leims [7]) und der leimgebenden Gewebe [8]) durchaus sicher gestellt. Aus der leimgebenden Substanz der Knochen, Sehnen und des Bindegewebes erhält man beim Kochen mit Wasser den Knochenleim, das Glutin, aus den Knorpeln den Knorpelleim, das Chondrin; beide Leimarten sind Derivate der Albuminstoffe, unterscheiden sich aber schon in ihrer chemischen Zusammensetzung durch einen geringeren C-, N- und S-Gehalt; Leim enthält procentisch nur 47·7 C, 14·1 N und 0·6 S (Eiweiss 53·6 C, 16 N und 1—1·2 S). Es steht also der Leim den Eiweissstoffen nahe, ohne indess Eiweiss zu sein.

Der Leim wird in jeder Gabe ausserordentlich leicht, zumeist schon innerhalb der nächsten 24 Stunden, und vollständig zersetzt, und zwar leichter als das Eiweiss, sein N-haltiger Antheil selbst bei grossen Gaben in Harnstoff umgewandelt und als solcher ausgeschieden, während der im Harn nicht wieder erscheinende Kohlen-

---

[1]) *Brücke*, Wien. akad. Sitz.-Berichte, Bd. 37, S. 131; Bd. 59, S. 612. — *Voit* u. *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 5, S. 568.

[2]) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 9, S. 325, Bd. 10, S. 536.

[3]) Ebenda, Bd. 9, S. 605.

[4]) Natur u. Nährwerth des Peptons. Berlin 1877; *Virchow's* Arch., Bd. 75, S. 144.

[5]) Vergl. auch *Pollitzer*, sowie *Zuntz*, Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 37, S. 301, 313.

[6]) *Voit* ist dagegen der Meinung (Handbuch d. Physiol., 6. Bd., 1. Th., S. 122), dass das leicht zersetzliche Pepton im Körper vollständig zerstört wird und durch seinen Verbrauch den Zerfall des Eiweiss in den Zellen fast ganz oder ganz aufhebt, so dass dann gar kein oder nur wenig Eiweiss vom Körper abgegeben wird. Leider werden experimentelle Grundlagen für diese Anschauung nicht beigebracht.

[7]) *Bischoff* u. *Voit*, Gesetze der Ernährung etc. S. 215; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 227, Bd. 8, S. 297, Bd. 10, S. 202; *Pettenkofer* u. *Voit*, ebenda. Bd. 8, S. 371. — *Oerum*, Nordiskt med. Arkiv. Bd. 11, Nr. 11; Referat in *Virchow-Hirsch's* Jahresbericht für 1879, I, S. 117. — *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 110.

[8]) *Etzinger*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 97. — *Voit*, ebenda, S. 212.

stoff in Form von Kohlensäure durch die Athmung austritt. *Durch die Zerstörung des Leims* wird die zersetzende Fähigkeit der Zellen im Organismus und damit *der Eiweisszerfall so herabgesetzt*, dass ein erheblicher Theil vom daneben gereichten Nahrungseiweiss abgelagert werden kann oder aber ein Zusatz von nur wenig Eiweiss genügt, den Eiweissbestand des Körpers zu erhalten. Durch Zerstörung des bei der Harnstoffbildung abgespaltenen N-freien, aber C-reichen Atomcomplexes vom Leim wird auch der *Fettverbrauch* im Körper ein wenig *herabgesetzt*. *Dagegen ist der Leim nicht im Stande, das Eiweiss gänzlich vor der Zerstörung zu bewahren*, daher immer mehr Stickstoff im Harn (und Koth) erscheint, als mit dem Leim eingeführt ist, *oder gar Organeiweiss zum Ansatz zu bringen*.

Folgende Versuchsbeispiele von *Voit* am Hunde mögen zur Erläuterung dienen:

Nr.	Nahrung		Fleisch	
	Fleisch	Leim	zersetzt	am Körper
1.	500	0	522	— 22
	500	200	446	+ 54
2.	2000	0	1970	+ 30
	2000	200	1624	+ 376
3.	200	200	318	— 118
	200	300	282	— 82
4.	200	200	175	+ 25
	0	200	118	— 118

Gleichviel, wie gross die gegebene Fleischmenge ist, stets bewirkt Zusatz von Leim eine Ersparniss im Eiweissverbrauch, und zwar um so stärker, je grösser die Menge des daneben gereichten Fleischs ist. Grössere Gaben von Leim ersparen mehr Eiweiss als kleinere (Nr. 3). Günstigsten Falls (Nr. 2) ersparen 100 Grm. Leim 173 Grm. Fleisch = 36·3 Grm. Eiweiss. Diese durch den Leim bewirkte Ersparniss ist, wie andere Versuchsreihen lehren, viel stärker, als wenn statt des Leims die ebenfalls den Eiweissumsatz beschränkenden Fette oder Kohlehydrate gegeben werden. Während bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett der Körper des Hundes noch 50 Grm. Fleisch von seinem Bestande hergab, gelangten bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Leim sogar 44 Grm. Fleisch zum Ansatz. In Hinsicht der Eiweissersparniss leisten 100 Grm. Leim ziemlich ebenso viel als 200 Grm. Kohlehydrate.[1]) Dagegen gelingt es selbst durch die grössten Leimgaben nicht, auch nicht, wenn man daneben andere eiweisssparende Stoffe reicht, z. B. Fett und Kohlehydrate, die Eiweissabgabe vom Körper zu verhüten. Auch bei 300 Grm. Leim und 200 Grm. Kohlehydrate gab *Voit's* Hund noch etwa 60 Grm. Körperfleisch her. Wenn also der Leim auch einen grossen Theil des Eiweiss ersetzen kann, so ist er doch, allein gereicht, nicht im Stande, das Körpereiweiss gänzlich vor dem Zerfall zu schützen. Stets bedarf es zur Erhaltung des Eiweiss-

[1]) *J. Munk*, a. a. O., S. 113.

bestandes der Zufuhr von etwas Eiweiss neben dem Leim. So ging ein 50 Kilo schwerer Hund bei einer täglichen Ration von 200 Grm. Leim, 250 Grm. Stärke, 100 Grm. Fett und 12 Grm. Fleischextract in Folge stetigen Eiweissverlustes vom Körper schon am 30. Tage zu Grunde.

Auch das leimgebende Gewebe der Knorpeln und Sehnen, welche im Darm des Hundes ziemlich vollständig gelöst werden, hat nach *Etzinger* und *Voit* die nämliche eiweissersparende Wirkung, offenbar weil es schon im Magen in Leim übergeht. Im Darm des Hundes wird sogar die leimgebende Substanz der Knochen mindestens zur Hälfte ausgenützt.

Durch den Leim wird ausser dem Eiweissumsatz auch der Fettverbrauch herabgesetzt, aber nur in geringem Grade, viel schwächer, als dies seitens der gleichen Menge von Fetten oder Kohlehydraten (s. S. 43, 47) der Fall ist. Ein Hund, der am 10. Hungertage 37 Grm. Eiweiss und 83 Grm. Fett einbüsste, verlor bei ausschliesslicher Aufnahme von 200 Grm. Leim nur noch 15 Grm. Eiweiss und 33 Grm. Fett, somit haben 100 Grm. Leim etwa 25 Grm. Körperfett erspart. Die Einschränkung des Fettverbrauchs ist, wie beim Eiweiss, dahin zu deuten, dass der Leim bei seiner Zerstörung in einen N-haltigen und einen N-freien, aber C-haltigen Antheil gespalten wird, von denen der erstere bis zu Harnstoff umgewandelt wird, während der letztere zu Kohlensäure (und Wasser) oxydirt wird und dadurch das Körperfett, bez. das aus zerfallenem Eiweiss stammende Fett vor dem Verbrauch schützt. Gibt man daher zu grossen Gaben Fleisch noch Leim, so wird ausser viel Eiweiss auch Fett zum Ansatz gebracht, welch' letzteres, aus dem zersetzten Eiweiss abgespalten, durch den Leim vor der Zerstörung bewahrt worden ist.

Man hat gemeint[1]), dass der Leim, dessen Molecül die aromatische, im Eiweiss vorkommende Atomgruppe fehlt, im Thierkörper zu Eiweiss werden könne, wenn gleichzeitig mit Leim das Zersetzungsproduct des Eiweiss, welches den aromatischen Kern enthält, das Tyrosin resorbirt würde. Indess haben exacte Versuche[2]) dargethan, dass Ratten wenigstens die Eiweisssynthese aus Leim und Tyrosin nicht auszuführen im Stande sind.

Ebenso wenig vermag der Thierkörper aus den Zersetzungsproducten der Eiweissstoffe im Verein mit Kohlehydraten oder Fetten das Eiweissmolecül aufzubauen. Die in dieser Hinsicht gemachte Angabe[3]), dass Thiere bei Fütterung mit Harnsäure, Kohlehydraten und Fetten am Leben bleiben, hat sich als ein Irrthum herausgestellt.[4])

Dagegen sollte dem im Pflanzenreich in weitester Verbreitung auftretenden Asparagin[5]), obwohl von einfacher chemischer Con-

---

[1]) (*L. Hermann* und) *Escher*, Vierteljahrsschrift der naturforsch. Ges. in Zürich, 1876, S. 36.

[2]) *K. B. Lehmann*, Sitz.-Ber. d. morphol.-physiol. Ges. in München, 1885, 10. März.

[3]) *Rudzki*, Petersburger med. Wochenschr., 1876, Nr. 29.

[4]) *Oertmann*, Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 15, S. 369.

[5]) Die Leguminosen und Cerealien enthalten beträchtliche Mengen davon, am meisten die Lupinen, Rüben und Kartoffeln; in letzteren findet sich Asparagin bis 40 Procent des Gesammtstickstoffs.

stitution[1]), nach den Versuchen von *Weiske*[2]) an Gänsen, Hammeln, Schafen und Ziegen in stofflicher Hinsicht dieselbe Wirkung zukommen, als dem so complicirt zusammengesetzten Leim. Ebenso wie der Leim, sollte das Asparagin ein Nahrungsstoff sein, der eiweissersparend zu wirken und dadurch bei eiweissarmer Fütterung schon Eiweissansatz herbeizuführen vermag; bei milchenden Thieren solle etwa die Hälfte des verdaulichen Eiweiss im Futter durch eine dem Stickstoffgehalt nach gleiche Menge von Asparagin ersetzt werden können, ohne dass sich bezüglich des Körpergewichts und der Milchproduction bei den Thieren eine wesentliche Veränderung bemerkbar mache. Für den Hund konnte indess *J. Munk*[3]) mit aller Sicherheit nachweisen, dass das Asparagin, gleichviel ob bei reiner Fleischnahrung oder bei einem aus Fleisch und Kohlehydraten gemischten Futter, weit davon entfernt ist, etwa nach Art des Leims eiweissersparend zu wirken. Und dasselbe negative Resultat haben *Voit*[4]) und *Politis* an Ratten gewonnen. Bei der mannigfachen Uebereinstimmung, die im Ablauf der chemischen Vorgänge zwischen den Carnivoren und dem Menschen besteht, wird wohl auch beim Menschen durch das Asparagin ebenso wenig eine Ersparniss im Eiweissverbrauch bewirkt werden, als beim Hund.

c) Stoffverbrauch bei Zufuhr stickstofffreier Substanzen.

Neben den Eiweisskörpern finden sich in der gemischten Nahrung bald mehr, bald weniger reichlich stickstofffreie, aber kohlenstoffhaltige Substanzen, vorwiegend Fette und Kohlehydrate. Während man früher (S. 6) diesen Substanzen keine besondere stoffliche Wirkung zuschrieb, sondern sie nur als Wärmebildner ansah, als diejenigen Stoffe, bei deren Zersetzung die für die Erzeugung und Erhaltung der Eigenwärme der Thiere erforderliche Verbrennungswärme frei wird, hat man sich weiterhin überzeugt, dass ihnen eine ganz hervorragende stoffliche Bedeutung sowohl in Hinsicht des Eiweiss- als des Fettumsatzes zukommt.

α) Bei ausschliesslichem Genuss von Fetten und Kohlehydraten.

Beim Hunger verliert der Körper ausser Wasser noch Eiweiss (Fleisch) und Fett. Gibt man einem hungernden Hund ausschliesslich Fett[5]), so wird dadurch der Eiweissverlust des Körpers nicht aufgehoben, es tritt kaum eine Verminderung in der Eiweissabgabe vom Körper ein; so schied ein Hund beim Hunger wie bei reiner Fettzufuhr etwa 12 Grm. Harnstoff aus. Ebenso wird auch durch die Fettzufuhr der Verbrauch des Fettes[6]) kaum beeinflusst, nur dass das vom Darm resorbirte Fett für den Fettverlust eintritt, und wenn es genügend reichlich aufgenommen wird, den Fettverlust

[1]) Asparagin ist das Amid der Amidobernsteinsäure.
[2]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 261 und Bd. 17, S. 415.
[3]) *Virchow's* Arch., Bd. 94, S. 436, Bd. 98, S. 364.
[4]) Münchener akad. Sitz.-Berichte, 1883, S. 401.
[5]) *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 5, S. 329.
[6]) *Pettenkofer* u. *Voit*, ebenda, S. 383.

aufheben, also die Fettabgabe vom Körper verhüten kann. Wird mehr Fett gegeben, als dem Fettverbrauch entspricht, so wird der Ueberschuss am Körper angesetzt. Es kann sich so bei ausschliesslicher Fettfütterung Fettansatz neben Fleischverlust einstellen. Ein Hund, der im Hunger täglich 96 Grm. Körperfett und 152 Grm. Körperfleisch einbüsste, zerstörte bei Zufuhr von 100 Grm. Fett nur 97 Grm. Fett, so dass der Fettverlust vollständig aufgehoben wurde, nicht aber der Eiweissverlust, der noch 145 Grm. Körperfleisch betrug; als er dann 350 Grm. Fett erhielt, zerstörte er 164 Grm. Fett (so dass 186 Grm. Fett zum Ansatz gelangten) und ausserdem 227 Grm. Körperfleisch. Bei Aufnahme von Fett über den Bedarf nimmt auffälliger Weise sowohl der Fett- als der Eiweissverbrauch zu. In Folge der stetigen Eiweissabgabe geht ein ausschliesslich mit Fett gefüttertes Thier ungeachtet der zunehmenden Fettablagerung zu Grunde, allein später als ein hungerndes Thier, so die Hunde von *Magendie* nach 56—68 Tagen, die Ratten von *Voit*, die bei absoluter Carenz nach 8—9 Tagen verendeten, erst nach 4 Wochen.

Ebenso wenig wie durch Fett, kann durch ausschliessliche Zufuhr von Kohlehydraten (Stärkemehl, Zucker) der Eiweissverlust vom Körper verhütet werden [1]; selbst bei den grössten Mengen von Kohlehydraten wird immer noch Körperfleisch abgegeben, höchstens dass der Eiweissumsatz dadurch etwas vermindert wird. So zersetzte ein hungernder Hund 181 Grm. Körperfleisch, bei Fütterung mit 500 Grm. Stärke noch 170 Grm. Fleisch. Indem die Kohlehydrate zerstört werden, schützen sie einen äquivalenten Antheil von Fett vor dem Verbrauch; ja, es kann bei sehr reichlicher Darreichung von Kohlehydraten, ebenso wie bei ausschliesslicher Fettzufuhr neben Eiweissverlust sogar ein geringfügiger Fettansatz sich einstellen.[2])

Stärke gegeben	Fleisch zersetzt	Fett am Körper
379	211	+ 24
608	193	+ 22

In Folge dieses stetigen Verlustes von Körperfleisch gehen ausschliesslich mit Kohlehydraten gefütterte Thiere bald früher, bald später zu Grunde, indess erheblich später als bei absoluter Carenz.[3])

Ueber den Stoffverbrauch des Menschen bei ausschliesslicher Ernährung mit Fett und Kohlehydraten liegt eine 24stündige Versuchsreihe von *J. Ranke* [4]) vor. *Ranke* verzehrte 150 Grm. Fett, 300 Grm. Stärke und 100 Grm. Zucker, mit im Ganzen 254·7 Grm. Kohlenstoff. Er schied aus:

[1]) *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 431.
[2]) *Pettenkofer* u. *Voit*, ebenda. Bd. 9, S. 435.
[3]) Nach *Oertmann* (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 15, S. 369) gehen hungernde Kaninchen schon nach 5 Tagen ein, während sie bei eiweissfreier Nahrung 22 bis 61 Tage am Leben bleiben können. Nach *Rubner* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S. 214) erliegen grössere Kaninchen günstigen Falls erst am 19. Tage dem Hunger.
[4]) Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 220.

im Harn	8·16 Grm. N	3·6 Grm. C
„ Koth	— [1])	18·8 „ C
in der Athmung . . .	—	200·5 „ C
zusammen	8·16 Grm. N	222·9 Grm. C

Der Körper büsste also bei der eiweissfreien Kost 8·16 Grm. N = 51·8 Grm. Eiweiss (oder 240 Grm. Körperfleisch), ziemlich ebenso viel, als bei absolutem Hunger ein (S. 19). Dagegen sind 31·8 Grm. Kohlenstoff im Körper zurückbehalten worden; dazu muss noch als Einnahme in Rechnung gestellt werden die in den zersetzten 51·8 Grm. Eiweiss steckende Kohlenstoffmenge, welche 27·8 Grm. beträgt, so dass also insgesammt 59·6 Grm. Kohlenstoff im Körper zurückgeblieben sind, aus denen sich ein Ansatz von 77·5 Grm. Fett am Körper berechnet. Da *Ranke* im Hungerzustande 204 Grm. Fett eingebüsst hat, so wurden durch die verzehrten N-freien Stoffe 281 Grm. Körperfett erspart. Es ergibt sich also aus diesem Versuche am Menschen dasselbe wie aus den Thierversuchen: 1. dass durch noch so grosse Gaben N-freier Stoffe in der Nahrung der Eiweissverbrauch nicht aufgehoben, wohl aber der Fettverlust vom Körper verhütet wird; 2. dass sehr grosse Mengen ausschliesslich verabreichter Fette und Kohlehydrate neben Eiweissverlust günstigen Falls sogar einen mehr oder weniger erheblichen Fettansatz zur Folge haben.

β) Bei Zufuhr von Eiweiss und Fett.[2])

Eben so wenig wie durch Leim, kann selbst durch den reichlichsten Zusatz von Fett zum Fleisch der Eiweissverbrauch aufgehoben werden, vielmehr wächst auch hier, ähnlich wie bei der ausschliesslichen Fleischfütterung, mit steigender Eiweisszufuhr der Eiweissverbrauch. So hatte *Voit's* Hund, der bei ausschliesslicher Zufuhr von 100—300 Grm. Fett etwa 155—185 Grm. Körperfleisch zerstörte, bei Zusatz von 150 Grm. Fleisch schon einen Fleischverbrauch von 223 Grm., bei Zusatz von 500 Grm. Fleisch einen Fleischverbrauch von 444 Grm. und bei 1500 Grm. Fleisch sogar einen Umsatz von 1422 Grm. Fleisch.

Indess übt das Nahrungsfett doch einen bestimmten und wichtigen Einfluss auf den Eiweisszerfall, insofern, wie schon *Bischoff* und *Botkin* gefunden haben, das Nahrungsfett den Eiweissverbrauch seinem Umfang nach beschränkt, also eiweisssparend wirkt. Das Nahrungsfett verringert eine sonst eintretende Eiweissabgabe vom Körper und ermöglicht so einen Eiweissansatz, wo ein solcher ohne Fett nicht zu Stande kommen würde.

---

[1]) Hier liegt offenbar ein kleiner Fehler; nach einer so voluminösen Nahrung dürfte, nach den Erfahrungen von *Rieder* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 390), mindestens 0·5 Grm. Stickstoff, den Residuen der N-haltigen Gallenstoffe und der Verdauungssäfte entstammend, mit dem Koth ausgestossen werden.

[2]) *Bischoff* u. *Voit*, Die Gesetze der Ernährung etc. S. 97; *Voit*, Zeitschr. für Biologie. Bd. 5, S. 329; *Pettenkofer* u. *Voit*, ebenda, Bd. 9, S. 1.

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Fett	zersetzt	am Körper
1500	—	1512	— 12
1500	150	1474	+ 26
500	—	556	— 56
500	100	520	— 20
500	300	456	+ 44
500	—	522	— 22

Aus mehreren, zu verschiedenen Zeiten angestellten Versuchsreihen hat *Voit* berechnet, dass durch Beigabe von Fett eine Ersparniss von (im Mittel) 7 Procent erzielt wird; günstigsten Falles beträgt diese Ersparniss 15 Procent.

Ebenso wie das Nahrungsfett, wirkt das Körperfett (S. 19 22, 30) ersparend auf den Eiweissverbrauch ein, daher bei Fleisch- und Fettnahrung sich ein Unterschied in Bezug auf die Grösse des Eiweisszerfalls ergibt, je nachdem der Organismus fettreich oder fettarm ist. Indem sich die ersparende Wirkung des Körperfettes zu der des Nahrungsfettes hinzuaddirt, wird bei gleicher Eiweiss- und Fettzufuhr in einem fettreichen Körper der Eiweissverbrauch noch mehr herabgedrückt als in einem fettarmen, so dass bei einer Eiweiss- und Fettnahrung, wobei ein fettarmer Körper noch Eiweiss verliert, der fettreiche im N-Gleichgewicht sein, ja sogar schon Eiweiss ansetzen kann. Demnach ist der Fettbestand am Körper für die Grösse des Eiweissverbrauchs unter allen Bedingungen von hervorragender Bedeutung.

Aus der ersparenden Wirkung des Nahrungsfettes auf den Eiweissumsatz lässt sich eine Wirkung desselben ableiten, welche für die Ernährung von grösster Bedeutung ist. Indem mit steigender Eiweisszufuhr auch die Eiweisszersetzung zunimmt, bedarf es bei ausschliesslicher Fleischnahrung zur Erhaltung des Eiweissbestandes sehr grosser Mengen von Fleisch (S. 28, 33); wird aber Fett dem Fleisch beigegeben, so tritt N-Gleichgewicht bei einem viel geringeren Fleischquantum ein, das häufig nur $^1/_2$—$^1/_3$ der bei reiner Fleischnahrung erforderlichen Menge beträgt.

So kommen Hunde, die 1000—1200 Grm. Fleisch zur Erhaltung ihres Eiweissbestandes brauchen, leicht in's N-Gleichgewicht, wenn man nur 500—600 Grm. Fleisch neben 100—120 Grm. Fett gibt. Dasselbe trifft auch für den Menschen zu, wie dies aus einer Versuchsreihe von *Rubner*[1]) hervorgeht:

Nahrung			Fleisch	
	Eiweiss	Fett	zersetzt	am Körper
1435 Grm. Fleisch . .	301·4	—	1500	— 65
2050 Ccm. Milch . . .	80·6	80	370	0
600 Grm. Fleisch 450 „ Brod 120 „ Speck . .	146·9	195	545	+ 55

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 122, 123, 173.

Während also bei 300 Grm. Eiweiss in Form von (1435 Grm.) Fleisch der Mensch noch 65 Grm. Körperfleisch zusetzte, kam er bei Zusatz von 80 Grm. Fett mit fast 1/4 der nämlichen Eiweissmenge in's N-Gleichgewicht und setzte bei gemischter, fettreicher Kost, die nur halb so viel Eiweiss enthielt als die reine Fleischkost, ziemlich ebenso viel Körperfleisch an, als er daran bei Fleischnahrung eingebüsst hat.

Durch Beigabe von mittleren Gaben Fett zu mittleren bis grossen Gaben Eiweiss lässt sich Eiweissansatz erzielen. Es fragt sich zunächst, ob bei gleichbleibender Fettmenge in der Nahrung Steigerung der Eiweissgabe auch Zunahme des Eiweissansatzes bewirkt. In dieser Hinsicht liegen folgende Reihen von *Voit* am Hund vor:

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Fett	-Umsatz	-Ansatz
450	250	344	106
1000	250	875	125
1500	250	1381	119

Es wird also bei gleichbleibender Fettgabe durch mittlere Fleischmengen ein fast ebenso grosser Fleischansatz bewirkt, als durch zwei- bis dreimal so grosse: eine übermässige Eiweisszufuhr hat auf die Grösse des Fleischansatzes kaum einen Einfluss. Ja, *Voit* hat noch die für die Ernährung ausserordentlich wichtige Erfahrung gemacht, dass durch mittlere Mengen Fleisch neben reichlichem Fett viel längere Zeit hindurch Eiweissansatz erzielt wird, als durch grosse Gaben Fleisch, indem sich bei letzteren, wie bei ausschliesslicher Fleischzufuhr, meist gar bald Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe einstellt. In je einen Monat umfassenden Fütterungsreihen war der Gesammtansatz von Eiweiss am grössten bei 500 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett, und zwar viel grösser, als bei 1500 Grm. Eiweiss und 30—150 Grm. Fett.

Ueber den Fettverbrauch bei Zufuhr von Fleisch und Fett gibt eine Versuchsreihe von *Pettenkofer* und *Voit* am Hunde Aufschluss:

Nahrung		Fleisch		Fett	
Fleisch	Fett	zersetzt	am Körper	zersetzt	am Körper
400	200	450	— 50	159	+ 41
500	100	491	+ 9	66	+ 34
500	200	517	— 17	109	+ 91
800	350	635	+ 165	136	+ 214
1500	30	1457	+ 43	0	+ 30
1500	60	1501	— 1	21	+ 39
1500	100	1451	+ 49	0	+ 100
1500	150	1455	+ 45	14	+ 136

Die Fettresorption im Darm des Hundes erfolgt so umfangreich, dass selbst bei Darreichung von 350 Grm. Fett sich nur

6 Grm. (1·8 Procent) in dem auf das Futter treffenden Koth fanden. Es wird also das Fett so gut wie vollständig aus dem Darm in die Säfte aufgenommen, daher die Differenz zwischen aufgenommenem und zerstörtem Fett als Fettansatz in Rechnung gesetzt werden darf. Auch von dem Nahrungsfett können beträchtliche Mengen zerstört werden, u. zw. um so mehr, je mehr Fett zugeführt wird. So wurden bei 500 Grm. Fleisch und 100 Grm. Nahrungsfett 66 Grm. Fett zerstört, bei 200 Grm. Nahrungsfett aber 109 Grm. Mittlere Gaben Fleisch (800 Grm.) und grosse Gaben Fett (360 Grm.) bewirken den grössten Fleisch- und Fettansatz.

Aus den Versuchsreihen bei Aufnahme von sehr grossen Fleischmengen (1500 Grm.) und kleinen bis mittleren Fettgaben, 30 bis 150 Grm., ergibt sich, dass von dem Kohlenstoff der Nahrung annähernd eben so viel im Körper zurückbleibt, als in Form von Fett eingeführt worden ist. Daraus muss wohl geschlossen werden, dass das Fett als solches abgelagert, dafür aber der ganze Kohlenstoff des zersetzten Eiweiss ausgeschieden worden ist. Es ergibt sich danach, dass der bei dem Eiweisszerfall, neben dem N-haltigen, in Harnstoff übergehenden Antheil sich abspaltende N-freie und C-reiche Atomcomplex leichter im Körper oxydirt wird als das Nahrungsfett. Dafür spricht auch das bereits oben besprochene Verhalten der Fettzersetzung bei reiner Eiweissfütterung (S. 31).

Die Grösse der Fettzersetzung ist abhängig von dem Fettbestande am Körper, von der Eiweisszufuhr und endlich von der Arbeitsleistung. Je fettreicher der Organismus ist, um so mehr zerstört er vom zugeführten Fett, so dass bei einer Fettgabe, die der fettreiche Körper vollständig zerstört, im fettarmen Körper bereits Fettansatz eintritt; es setzt gewissermassen der fettreiche Körper der weiteren Ablagerung von Fett Hindernisse in den Weg. Da das Fett am Körper und das Nahrungsfett den Eiweisszerfall sehr herabdrücken, so ist durch das in geringerem Umfang zerfallende Eiweiss die stoffzerlegende Fähigkeit der Zellen noch nicht erschöpft, daher nun auch noch das Fett — zuerst das aus dem Eiweiss abgespaltene, dann das aus der Nahrung resorbirte und schliesslich das am Körper abgelagerte — angegriffen wird. Auf der anderen Seite wird, je mehr Eiweiss in Zerfall geräth, daraus um so mehr C-reiche, fettbildende Substanz frei, welche leichter zerfällt als das Nahrungsfett, durch ihren Verbrauch die Zerstörung des Nahrungsfettes beschränkt und dieses so zum Ansatz kommen lässt. Der Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Fettverbrauch soll später dargelegt werden; hier sei nur die Thatsache angeführt, dass die Arbeitsleistung hauptsächlich den Fettverbrauch steigert, so dass bei starker Muskelarbeit 2—2½mal so viel Fett zerstört wird als bei Ruhe (S. 64).

Wird mehr Nahrungsfett aufgenommen, als im Körper an Fett verbraucht wird, so gelangt der Ueberschuss direct zum Ansatz am Körper. Da man eine Zeit lang glaubte, dass das aus dem Darm resorbirte Fett vollständig verbrannt und dadurch die aus dem Eiweiss abgespaltene, fettbildende Substanz vor der Zersetzung geschützt wird, war der directe Nachweis vom Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers von Bedeutung. Der

sicherste Beweis für den directen Uebergang resorbirten Fettes in die Fettbehälter des Thierkörpers war geliefert, wenn es gelang, eine der respectiven Thierart heterogene, fremde Fettart, die sich von dem specifischen Fett des Thieres auffällig unterscheidet, durch übermässige Fütterung zur Ablagerung zu bringen. Und da es weder *Radziejewsky* [1]), noch *Subbotin* [2]) glücken wollte, beim Hunde Rüböl, beziehungsweise Palmöl zum Ansatz zu bringen, so schien um so mehr Grund vorhanden, an dem Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers zu zweifeln. Erst neuerdings ist es *A. Lebedeff* [3]) gelungen, bei Hunden durch längere Zeit hindurch fortgesetzte reichliche Fütterung mit Leinöl, beziehungsweise Hammelfett ein Fett zur Ablagerung zu bringen, das in seinem chemischen Verhalten mit Leinöl sehr nahe übereinstimmte, beziehungsweise mit Hammelfett die grösste Aehnlichkeit hatte. Endlich konnte *J. Munk* [4]) beim Hunde durch reichliche Einführung von Rüböl ein Fettöl zum Ansatz bringen, das zu $^3/_5$ aus Rüböl bestand und in dem auch der dem Rüböl eigenthümliche Fettkörper, das Erucin, nachweisbar war; auch konnte er darthun, dass in *Subbotin's* Versuch, was dessen Urheber übersehen hat, zweifellos Palmöl am Körper des Hundes zum Ansatz gelangt war.[5]) Damit ist der directe Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers sicher erwiesen.

Nach *Voit's* Berechnung tritt beim Menschen Fettansatz ein, wenn mehr als 118 Grm. Eiweiss (= 562 Grm. Fleisch) und 260 Grm. Fett aufgenommen wird. [6])

γ) Bei Zufuhr von Eiweiss und Kohlehydraten. [7])

Die Kohlehydrate verhalten sich in stofflicher Hinsicht analog dem Leim und den Fetten; sie bewirken eine Ersparniss im Eiweiss- und Fettumsatz. In der Nahrung finden sich von ihnen vor: Stärkemehl, Dextrine, die Zuckerarten (Trauben-, Rohr-, Milch-, Fruchtzucker), Gummi und die letzterem nahestehenden Pectinstoffe. So weit dieselben geprüft sind (Stärkemehl, Rohr-, Trauben-, Milchzucker), haben sie den gleichen stofflichen Effect.

Von der durch die Kohlehydrate bewirkten Ersparniss in Eiweissumsatz gibt folgende Versuchsreihe von *Voit* ein Beispiel:

---

[1]) *Virchow's* Archiv. Bd. 43, S. 268.
[2]) Zeitschr f. Biologie. Bd. 6, S. 73.
[3]) Ctrlbl. f. d. med. Wissensch. 1882, Nr. 8.
[4]) *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 416.
[5]) *Subbotin* hat, wie *J. Munk* (a. a. O.) nachweist, seine eigene Analyse des angesetzten Fettes falsch gedeutet. Aus der von ihm festgestellten Zusammensetzung des Fettes von seinem Versuchshund ergibt sich klar, dass nach Fütterung des zur Hälfte aus Palmitin bestehenden Palmöls nicht normales Hundefett abgelagert worden ist, sondern eine Fettart, deren Palmitingehalt den des normalen Hundefettes um fast das Dreifache übersteigt.
[6]) *Voit*, Ueber die Ursachen der Fettablagerung. Rede. München 1883, S. 11.
[7]) *Hoppe-Seyler*, *Virchow's* Archiv. Bd. 10, S. 144; *Bischoff* und *Voit*, Gesetze der Ernährung etc. S. 153; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 431; *Pettenkofer* und *Voit*, ebenda. Bd 9, S. 435; *Rubner*, ebenda. Bd. 19, S. 357; *J. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 101, S. 110

	Nahrung		Fleisch	
	Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
1.	500	—	546	— 46
	500	250	475	+ 25
2.	1500	—	1599	— 99
	1500	200	1454	+ 46
3.	2000	—	1991	+ 9
	2000	250	1792	+ 208

Diese Ersparniss im Eiweissumsatz durch die Kohlehydrate beträgt allerhöchstens 15 Procent und im Mittel sogar nur 9 Procent. Doch ist diese Erparniss von der grössten Bedeutung für die Ernährung. Wie die vorstehenden Versuchsreihen (1, 2) zeigen, wird eine an sich für den Eiweissbedarf nicht ausreichende Fleischmenge durch Beigabe von Kohlehydraten nicht nur zu einer ausreichenden, sondern ermöglicht sogar einen mehr oder weniger beträchtlichen Ansatz von Körperfleisch. Gibt man endlich zu einer ausreichenden Eiweissmenge noch Kohlehydrate hinzu (3), so kann dadurch ein ausnehmend beträchtlicher Fleischansatz erzielt werden. Auch hier erreicht man für die Dauer den grössten Ansatz von Körperfleisch bei mässigen Mengen Fleisch (600 Grm.) und mittleren Gaben von Kohlehydraten (250—300 Grm.).

In Bezug auf Herbeiführung von Eiweissansatz erweisen sich die Kohlehydrate günstiger als das Fett, insofern bei gleicher Eiweisszufuhr jede Vermehrung der Kohlehydrate eine stärkere Herabsetzung des Eiweissumsatzes bewirkt, während die Fette bei steigenden Gaben nicht stets deutlich den Eiweissverbrauch verringern, ja in grossen Gaben sogar ein wenig steigern können (S. 40, 43).

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
500	100	537	— 37
500	200	505	— 5
500	300	466	+ 34

Endlich entfalten auch die Kohlehydrate hinsichts der Eiweissersparniss eine stärkere Wirkung, als die gleiche Menge Fett.

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	N-frei	zersetzt	am Körper
500	250 Fett	558	— 58
500	200 Kohlehydrate	505	— 5
500	300 „	466	+ 34
800	250 „	745	+ 55
800	200 Fett	773	+ 27
2000	250 Kohlehydrate	1792	+ 208
2000	250 Fett	1883	+ 117

Die gleiche Eiweiss- und Kohlehydratmenge übt je nach dem Körperzustand einen ungleichen Effect auf den Eiweissumsatz. Ist der Körper in Folge der voraufgegangenen Fütterung eiweissreicher, so bedarf es grösserer Mengen von beiden, als wenn der Eiweissbestand am Körper, sei es durch spärlichen Eiweissgehalt im Futter oder durch Hunger kleiner geworden ist. So fand *Voit* bei seinem 33 Kilo schweren Hunde, als derselbe durch die voraufgegangene Fütterung fleischreicher geworden war, bei 150 Grm. Fleisch und 390 Grm. Kohlehydraten einen Fleischumsatz von 316. Grm.; als der Hund eiweissärmer geworden war, bei 150 Grm. Fleisch und 350 Grm. Kohlehydraten einen Fleischumsatz von nur 224 Grm. Bei einem 28 Kilo schweren Hunde von *J. Munk*[1]), der durch 31 Tage langes Hungern eiweissarm geworden und durch nachfolgende 12tägige Fütterung mit je 200 Grm. Fleisch unter Beigabe von Leim und mittleren Mengen von Kohlehydraten nur 600 Grm. Fleisch angesetzt hatte, konnte durch Zusatz von 500 Grm. Kohlehydraten zu nur 200 Grm. Fleisch (ohne Beigabe von Leim) der Fleischumsatz bis auf 122 Grm. herabgesetzt werden, während er bei demselben Hunde in der späteren Hungerperiode noch immer 160 Grm. betrug. In Bezug auf die Grösse der durch steigende Gaben von Kohlehydraten möglichen Ersparniss des Fleischumsatzes in einem fleischarmen Körper ist *Munk's* Versuchsreihe lehrreich:

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
200	250	263	— 63
200	300	223	— 23
200	500	201	— 1
200	500	172	+ 28
200	500	132	+ 68
200	500	168	+ 32
200	500	122	+ 78

Endlich ist noch bemerkenswerth, dass die Kohlehydrate bis hinauf zu den grössten Mengen, die überhaupt vertragen werden (600—700 Grm.), im Darm bis auf geringe Reste zur Resorption gelangen; zumeist werden sie im Organismus schnell, schon innerhalb der nächsten 24 Stunden und vollständig zerstört.

Der Einfluss der Kohlehydrate auf den Fettumsatz erhellt aus folgender Versuchsreihe von *Pettenkofer* und *Voit* am Hunde:

	Nahrung		Aenderung am Körper		Ausgeschiedene Kohlensäure
	Fleisch	Kohlehydrate	Fleisch-	Fett-	
1.	400	227	+ 7	— 25	538
	400	344	— 13	+ 39	578
2.	500	167	— 68	+ 20	416
	500	182	— 37	+ 16	444
3.	800	379	+ 192	+ 55	664
4.	1500	172	+ 25	+ 43	679
5.	1800	379	+ 331	+ 112	841

[1]) *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 112.

Demnach bewirken die Kohlehydrate neben der Ersparniss im Eiweissumsatz auch eine Verminderung des Fettverlustes vom Körper. Bei 400 Grm. Fleisch und 344 Grm. Kohlehydraten (1) wurde nicht nur der Fettverlust verhütet, sondern sogar schon Kohlenstoff, höchst wahrscheinlich in Form von Fett, angesetzt. Dieser C-Ansatz steigt sowohl mit der Menge des Eiweiss als der Kohlehydrate in der Nahrung, aber, wie schon aus der Tabelle hervorgeht, steht die Grösse des Fettansatzes in engerer Beziehung zur Menge des zersetzten Eiweiss als der Kohlehydrate (1, 3, 5).

Hat man das Minimum der Eiweiss- und Kohlehydratzufuhr bestimmt, bei dem weder Fleisch noch Fett vom Körper zu Verlust geht (dieses Gleichgewicht tritt bei grossen Hunden etwa bei 500 bis 600 Grm. Eiweiss und 200 Grm. Kohlehydraten ein), und man steigert nun einseitig die Menge der Kohlehydrate, so wird Fett angesetzt. Vermehrt man dagegen nur einseitig die Eiweissmenge, so wird zwar mehr Eiweiss zersetzt, aber ein Theil des Eiweissüberschusses wird angesetzt und ebenso ein wenig Fett. Lässt man endlich sowohl die Eiweiss- als die Kohlehydratzufuhr sehr reichlich werden, z. B. 1000 Grm. Fleisch und 400 Grm. Kohlehydrate, so wird viel Eiweiss, aber noch mehr Fett angesetzt. Woher bei ausschliesslichem Genuss von Eiweiss und Kohlehydraten das angesetzte Fett stammt, soll bei der Frage nach den „Quellen der Fettbildung“ ausführlich discutirt werden (S. 55).

Bezüglich des Mengenverhältnisses, in welchem die Kohlehydrate dem Fett in Hinsicht der Aufhebung des Fettverlustes äquivalent sind, hatte *Liebig* gemeint, dass Kohlehydrate und Fette sich in denjenigen Mengen ersetzen, in denen sie Sauerstoff brauchen, um zu Kohlensäure und Wasser oxydirt zu werden, und dass demnach 100 Grm. Fett äquivalent wären 240 Grm. Kohlehydraten. *Pettenkofer* und *Voit* hatten indess aus ihren Versuchen abgeleitet, dass 100 Theile Fett äquivalent seien 175 Theilen Kohlehydrate, und die meisten Berechnungen der Stoffwechselgleichungen fussen auf diesem Verhältniss. Nun hat aber neuerdings *Rubner*[1]) der *Liebig*'schen Anschauung wieder zu mehr Recht verholfen, indem er nachwies, dass diejenigen Mengen der Nahrungsstoffe in Bezug auf die Verhütung des Fettverlustes, beziehungsweise Erzielung von Fettansatz gleichwerthig, „isodynam“ sind, welche bei ihrer Oxydation die gleiche Menge Wärme liefern. Danach vertreten sich 100 Theile Fett mit 232 Theilen Stärkemehl oder 234 Theilen Rohrzucker oder 256 Theilen Traubenzucker, oder im Mittel sind 100 Theile Fett gleichwerthig, isodynam mit 240 Theilen Kohlehydrate. Diese Aequivalenz bezieht sich nur auf die Fähigkeit, den Fettverlust aufzuheben, nicht aber auf die Grösse der durch jene Stoffe bewirkten Ersparniss im Fleischumsatz, in welcher Hinsicht die Kohlehydrate mehr leisten als die gleichen Fettmengen (S. 46).

Beim Menschen dürfte nach *Voit*[2]) Fettansatz sich einstellen, wenn mehr als 118 Grm. Eiweiss und 600 Grm. Kohlehydrate, oder mehr als 118 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 370 Grm. Kohlehydrate aufgenommen wird.

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 312.
[2]) Ueber die Ursachen der Fettablagerung. Rede. München 1883, S. 11.

δ) Bei Zufuhr anderer Substanzen.

Aehnlich wie der Leim, das Fett und die Kohlehydrate wirken nach den Untersuchungen von *J. Munk* [1]) die festen Fettsäuren, die eine Componente der Neutralfette, auf den Eiweissverbrauch. Die Feststellung der stofflichen Wirkung der Fettsäuren hat, abgesehen von der theoretischen, auch noch eine praktische Bedeutung, insofern freie Fettsäuren einmal in allen Fetten in geringer Menge, in den ranzigen Fetten in grösserer Menge vorhanden sind, sodann unter der Einwirkung des Wassers und der höheren Temperaturen bei der Zubereitung fetthaltiger Speisen frei werden, endlich freie Fettsäuren bei der Verdauung der Neutralfette im Dünndarm entstehen. [2]) Die festen Fettsäuren, welche 91—95 Procent von dem Gewicht der thierischen und pflanzlichen Fette ausmachen, bewirken nun einerseits die gleiche Ersparniss im Eiweissverbrauch als die ihnen chemisch äquivalente Fettmenge, anderseits werden sie, nach ihrer Resorption im Darm, weiterhin in den Geweben unter Synthese mit Glycerin zu Neutralfett regenerirt. [3]) Ein Hund von 25 Kilo Gewicht, der sich bei 800 Grm. Fleisch und 70 Grm. Fett im N-Gleichgewicht befand, beharrte auch auf seinem Eiweissbestande, als er statt der 70 Grm. Fett die daraus dargestellten Fettsäuren erhielt. Ja, es gelang sogar einen Hund von 30 Kilo, der sich bei 600 Grm. Fleisch und 100 Grm. Fett im N- und Körpergleichgewicht befand, im Gleichgewicht zu erhalten, auch wenn Wochen lang statt des Fettes nur die in letzterem enthaltenen Fettsäuren gegeben wurden. Es kommt also den Fettsäuren die gleiche Bedeutung als Sparmittel für den Eiweissverbrauch zu, wie dem Fett. Ueber den Einfluss der Fettsäuren auf den Fettverbrauch im Körper liegen keine Erfahrungen vor, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass sie, in gleicher Weise wie das Nahrungsfett, das Körperfett vor der Zerstörung zu schützen vermögen.

Die andere Componente der Neutralfette, welche sich neben den Fettsäuren zu etwa 9 Procent vorfindet, das Glycerin, ist nach *J. Munk* [4]) in Gaben von 1—2 Grm. pro Körperkilo auf den Eiweissumsatz von gar keinem Einfluss, obwohl es in dieser Gabe vollständig im Körper zersetzt wird. In noch grösseren Gaben, zu 3—6 Grm. pro Körperkilo, bewirkt es nach *L. Lewin* [5]), sowie nach *Tschirwinsky* [6]) vermehrte Diurese und damit eine geringfügige Zunahme der Harnstoffausscheidung. Ob das Glycerin vielleicht den Fettverbrauch herabsetzt, ist nicht festgestellt; *Tschirwinsky* hält dies mit Recht für unwahrscheinlich, weil nach grösseren Gaben von Glycerin ein Theil desselben durch den Harn als solches wieder ausgeschieden wird, eine Erscheinung, die sonst bei keinem,

[1]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1879, S. 371; *Virchow's* Arch. Bd. 80, S. 10 u. Bd. 95, S. 434.

[2]) *J. Munk, Virchow's* Arch. Bd. 95, S. 446.

[3]) Derselbe, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1883, S. 273; *Virchow's* Arch. Bd. 95, S. 437.

[4]) *Virchow's* Arch. Bd. 76, S. 119; Bd. 80, S. 39.

[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 245.

[6]) Ebenda. S. 252.

den Fettverbrauch herabsetzenden Stoffe, weder beim Leim, noch beim Fett, noch bei den Kohlehydraten zu beobachten ist.

Die in allen pflanzlichen und thierischen Flüssigkeiten, sowie in allen Geweben spärlich, im Gehirn und im Eidotter etwas reichlicher vorkommenden stickstoffhaltigen Lecithine, welche leicht in Neurin, Glycerinphosphorsäure und Stearinsäure zerfallen, dürften wegen ihres Gehaltes an fester Fettsäure, die sich auch im Darm aus den Lecithinen abspaltet [1], in stofflicher Hinsicht den Fettsäuren gleichzustellen sein.

Die sonstigen stickstofffreien Substanzen, namentlich die in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren (Essigsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure u. s. w.) und deren Salze werden zwar im Körper zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, sind aber in kleinen Gaben von keinem Einfluss auf den Eiweissumsatz. Möglich, dass sie, in grösseren Mengen eingeführt, durch ihre Zerstörung eine Ersparniss im Fettverbrauch des Körpers bewirken, doch ist darüber bislang nichts Sicheres festgestellt. Aus dem Umstande, dass die Cellulose, die durch Bacteriengährung über 60 Procent flüchtiger Fettsäuren (Buttersäure, Essigsäure) liefert [2], insoweit sie im Darm ausgenutzt wird, nach den Erfahrungen an Pflanzenfressern den Eiweiss- und Fettverbrauch herabsetzt [3], dürfte zu schliessen sein, dass diese Säuren, in grösserer Menge eingeführt, gleichwie die festen Fettsäuren den Eiweiss- (und Fett-) Umsatz beschränken.

d) Stoffverbrauch des Menschen bei gemischter Kost.

Ueber den Stoffwechsel des Menschen bei gemischter Kost und bei Ruhe liegen zwei 24stündige Versuchsreihen an denselben Individuen, an denen auch der Stoffverbrauch beim Hunger festgestellt worden (S. 19), vor, sowie ein 24stündiger Versuch an einem kleinen schwächlichen Manne, von dem nur der Eiweissumsatz im Hunger ermittelt war (S. 20).

Der 69·5 Kilo schwere, robuste Arbeiter von *Pettenkofer* und *Voit* [4]), der im Hunger 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett zersetzte, nahm mit Fleisch, Eiereiweiss, Milch, Brod, Schmalz, Butter, Stärkemehl, Zucker insgesammt auf:

137 Grm. Eiweiss
117 „ Fett
352 „ Kohlehydrate } mit 19·5 Grm. N und 315·5 Grm. C,

ausserdem 2016 Grm. Wasser. Er schied bei Körperruhe aus:

mit dem Harn	17·4 Grm. N,	12·69 Grm. C,	1279 Grm. Wasser
„ „ Koth	2·1 „	14·5 „	83 „ „
„ der Respiration . .	—	248·6 „	828 „ „
Im Ganzen	19·5 Grm. N,	275·7 Grm. C,	2190 Grm. Wasser

---

[1]) *Bokay*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 157.
[2]) *Tappeiner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 52.
[3]) *Henneberg & Stohmann*, Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. 1. Heft, 1860; 2. Heft, 1864. — *v. Knieriem*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 21, S. 67.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.

Demnach befand sich der Körper im N-Gleichgewicht, gab 174 Grm. Wasser ab und behielt dagegen 39·8 Grm. Kohlenstoff = 52 Grm. Fett zurück, d. h. setzte 52 Grm. Fett an. Es sind somit 137 Grm. Eiweiss, 65 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate zersetzt worden. Rechnet man die Kohlehydrate auf Fett um (240 Theile Kohlehydrate sind äquivalent 100 Theilen Fett [S. 48]), so ergibt sich der Verbrauch des kräftigen Arbeiters bei gemischter Kost und bei Ruhe zu 137 Grm. Eiweiss und 212 Grm. Fett, d. h. 59 Grm. Eiweiss mehr als beim Hunger.

Von Interesse ist die Grösse des Stoffverbrauchs bei einem schlecht genährten kleinen Menschen von nur 52·5 Kilo, die *Pettenkofer* und *Voit* gleichfalls ermittelt haben. Dieser Mann bekam dieselbe Kost, wie der kräftige Arbeiter, also auch

	N	C	Wasser
	19·5 Grm. N,	12·7 Grm. C,	1800 Grm. Wasser.

und schied aus:

	N	C	Wasser
durch den Harn	18 „	12·7	1006 „ „
„ „ Koth	2·1 „	14·6	105 „ „
„ die Athmung . . .	— „	189·6	903 „ „
Im Ganzen	20·1 Grm. N,	216·9 Grm. C,	2014 Grm. Wasser

Es befand sich also der Körper des kleinen, schlecht genährten Mannes ebenfalls annähernd im N-Gleichgewicht, gab 214 Grm. Wasser ab und setzte dafür 98·6 Grm. C = 128 Grm. Fett an, also noch 76 Grm. Fett mehr als der kräftige Arbeiter. Im Ganzen waren also in seinem Körper zerstört worden: 137 Grm. Eiweiss und 136 Grm. Fett.[1]) Da dieser schwächliche Mann beim Hunger nur 42 Grm. Eiweiss zersetzte (S. 20), so hat er bei gemischter Kost mehr als 3 Mal so viel Eiweiss verbraucht. Es illustrirt dieser Versuch im Vergleich mit dem vorstehenden und dem nachfolgenden in sehr sinnfälliger Weise den Einfluss des verschiedenen Körperzustandes auf die Grösse der Zersetzungen.

Bei *J. Ranke*[2]), der bei circa 70 Kilo Körpergewicht fettreich war und daher im Hungerzustand 204 Grm. Körperfett und nur 50 Grm. Körpereiweiss zerstörte, gestaltete sich der Stoffverbrauch bei gemischter Kost und Ruhe, wie folgt. Auch er nahm Fleisch, Eiereiweiss, Schmalz, Butter, Stärkemehl, Brod zu sich, insgesammt

100 Grm. Eiweiss
100 „ Fett
240 „ Kohlehydrate } mit 15·9 Grm. N und 228·7 C.

Er schied aus:

	N	C
mit dem Harn	14·8 Grm. N	6·5 Grm. C
„ „ Koth	1·1 „	10·6 „
„ der Athmung	— „	207·5 „ C
zusammen	15·9 Grm. N	224·6 Grm. C.

Bei *Ranke* bestand also nicht nur Stickstoff-, sondern auch Kohlenstoff-Gleichgewicht.[3]) Danach hat *Ranke* bei gemischter Kost und Ruhe im Tag zerstört: 100 Grm. Eiweiss und 200 Grm.

---

[1]) 352 Grm. Kohlehydrate sind äquivalent 147 Grm. Fett; dazu die 117 Grm. der Nahrung abzüglich der angesetzten 128 Grm. Fett ergibt 136 Grm. zerstörtes Fett.

[2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 195, 230.

[3]) Der geringe C-Ueberschuss in den Einnahmen über die Ausgaben, im Betrage von 4·1 Grm. C entspricht einen Ansatz von 5·3 Grm. Fett.

Fett[1]), d. h. doppelt soviel Eiweiss (und 4 Grm. Fett weniger) als im Hungerzustande. Dass *Ranke's* Eiweissbedarf geringer war als der des robusten Arbeiters von *Pettenkofer* und *Voit*, hängt unzweifelhaft mit seinem grösseren Fettreichthum zusammen (S. 19, 33, 42).

Die eiweiss- und fettersparende Wirkung der Kohlehydrate und Fette geht evident aus der *Ranke*'schen Reihe hervor: dasselbe Individuum, das bei Zersetzung von (1800 Grm. Fleisch =) 275 Grm. Eiweiss noch 64 Grm. Körperfett einbüsste (S. 33), gelangt mit nur 100 Grm. Eiweiss unter Zusatz von 100 Grm. Fett und 240 Grm. Kohlehydrate auf Stickstoff- und Kohlenstoff-Gleichgewicht.

Ueber die Grösse des Eiweissumsatzes bei Menschen, der seine Nahrung nach Belieben wählt, liegt eine, 8 Personen und 32 Tage umfassende Beobachtung von *Pflüger* und *Bohland*[2]) vor; für junge, gesunde und ruhende Menschen fanden sie einen täglichen Umsatz von rund 90 Grm. Eiweiss, bei einem sich sehr gut nährenden, kräftigen Individuum einen Umsatz von 97·6 Grm.

e) Bedingungen für den Ansatz von Fleisch und Fett. Quellen der Fettbildung.

An der Hand der Ermittlung des Stoffverbrauchs bei verschiedener Nahrungszufuhr können wir nun daran gehen, die Bedingungen zu betrachten, unter denen nicht nur der stoffliche Bedarf an Eiweiss und Fett gedeckt, sondern sogar Ansatz von Eiweiss (Fleisch) oder Fett oder von beiden gleichzeitig erzielt werden kann.

Unter welchen Bedingungen kommt es zum Fleischansatz? Da jede Eiweisszufuhr den Eiweisszerfall steigert und bei einer über den Bedarf reichlichen Eiweissmenge in der Nahrung zwar zunächst Eiweiss angesetzt wird, aber sich gar bald der Körper mit der Eiweissmenge der Nahrung in's Gleichgewicht setzt, so ist durch keine auch noch so grosse Fleischmenge für die Dauer Eiweissansatz zu erzielen. Ja, der Mensch ist nur selten im Stande, so grosse Eiweiss- (Fleisch-) Mengen zu verzehren, dass daraus Fleischansatz erfolgt; *Rubner's* Versuchsmann setzte bei 1435 Grm. Fleisch, der grössten Menge, die er aufnehmen konnte, noch 65 Grm. Körperfleisch zu (S. 33), und nur in Ausnahmefällen, bei sehr fetten Individuen, könnte, wie bei *Ranke*, infolge der durch das Körperfett bedingten Ersparniss im Eiweissverbrauch, aus verzehrtem Fleisch auch Körperfleisch angesetzt werden (S. 33). Um Fleischansatz zu erzielen, bedarf es stets der Beigabe eines eiweisssparenden Mittels zum Fleisch: Leim, Fett oder Kohlehydrate. Mittlere Mengen Leim (200 Grm.) neben mässigen Fleischgaben (500 Grm.) bringen beim Hund einen mässigen Fleischansatz (pro Tag von 50 Grm.) hervor. Allein so grosse Mengen Leim, als für den Zweck des Fleischansatzes beim Menschen erforderlich wären, werden wohl kaum vertragen, bewirken auch eine nicht gerade angenehme, dickliche Consistenz der daraus hergestellten Speisen, so dass die Aufnahme so grosser Mengen von

---

[1]) 240 Grm. Stärkemehl äquivalent 100 Grm. Fett (S. 48).
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 36, S. 165.

Leim nur mit Mühe zu erzwingen sein dürfte. Man macht daher für Ernährungszwecke neben dem Leim, welcher von dem Bindegewebe und den Sehnen des Fleisches stammt, ausnehmenden Gebrauch von Fetten und Kohlehydraten. Nun wird, wie wir oben gesehen haben, durch mittlere Gaben von Fleisch (600—800 Grm.) neben reichlichem Fett (200—250 Grm.) weit längere Zeit hindurch Eiweissansatz erzielt, als durch grosse Gaben Fleisch (S. 43). Ebenso findet reichlicher Eiweissansatz statt, wenn man zu mittleren Eiweissmengen (600—800 Grm. Fleisch) mittlere Gaben von Kohlehydraten hinzufügt. Lässt man endlich die Eiweiss- und die Kohlehydratzufuhr noch grösser werden (1000 Grm. Fleisch und 400 Grm. Kohlehydrate), so wird noch mehr Eiweiss angesetzt (S. 48). Selbstverständlich kann man einen Theil der Kohlehydrate, nach dem Verhältniss: 240 Th. Kohlehydrate = 100 Th. Fett, durch Fett ersetzen. Beim erwachsenen Menschen, der bei Ruhe etwa 110 Grm. Eiweiss, 60 Gr. Fett und 400 Gr. Kohlehydrate braucht, dürfte man durch Erhöhung der Eiweissmenge z. B. auf 135 Grm. und gleichzeitige Steigerung der Fett-, bez. Kohlehydratration auf 100 Gr. Fett, bez. 500 Gr. Kohlehydrate in den meisten Fällen Eiweissansatz erzielen.

Allein nur in den seltensten Fällen handelt es sich ausschliesslich um Eiweissansatz, zumeist ist damit ein mehr oder weniger beträchtlicher Fettansatz verbunden, weil jene als Sparmittel für den Eiweissumsatz verabreichten Stoffe: Leim, Fett und Kohlehydrate, auch den Fettverbrauch einschränken. Nach den Erfahrungen beim Hund (S. 43) bewirken grosse Gaben Fleisch (1500 Grm.) und kleine steigende Gaben von Fett (50—150 Grm.) neben einem geringen Eiweissansatz einen mit der Grösse der Fettgabe zunehmenden Fettansatz (30—136 Grm. pro Tag), während mittlere Gaben Fleisch (800 Grm.) neben grossen Gaben Fett (350 Grm.) den grössten Fleisch- und Fettansatz zur Folge haben. Dasselbe erreicht man, wenn man sehr grosse Fleischmengen (1500—1800 Grm.) neben grossen Gaben von Kohlehydraten (300—400 Grm.) verabreicht; geringer ist die Wirkung auf den Fleisch- und Fettansatz, obschon immer noch recht beträchtlich, wenn man mittlere Fleischmengen (1000 Grm.) mit sehr reichlichen Kohlehydraten (400 Grm.) gibt (S. 47). Will man beim Menschen Fettansatz erzielen, so muss man nach *Voit* neben 110 Grm. Eiweiss (525 Grm. Fleisch) mehr als 260 Grm. Fett oder mehr als 600 Grm. Kohlehydrate oder mehr als 100 Grm. Fett + 370 Grm. Kohlehydrate geben.

Für den Eiweissansatz wissen wir es auf das Bestimmteste, dass nur das Eiweiss der Nahrung die Quelle für die Eiweissablagerung am Körper geben kann, weil, wenn auch manche Stoffe, wie der Leim, bis zu gewissem Grade das Eiweiss vertreten, oder auch, wie die Fette und Kohlehydrate, den Eiweissverbrauch herabdrücken, doch keiner das Eiweiss vollständig zu ersetzen vermag. Wie viel Leim im Verein mit Kohlehydraten und Fetten auch immer gegeben wird, stets verliert der Körper noch von seinem Eiweiss, nur um so weniger, je mehr von jenen eiweisssparenden Mitteln eingeführt wird.

Wesentlich complicirter ist die Frage nach den Quellen für die Fettbildung und nach den Ursachen der Fettablagerung im Thierkörper. Die Frage, aus welchen Stoffen sich im Thierkörper das Fett bildet, hat seit den 40er Jahren eine verschiedenartige Beantwortung gefunden. Durch *Liebig's* Autorität wurden die Kohlehydrate der Nahrung, weil bei deren reichlicher Zufuhr es beim Pflanzenfresser zum ergiebigen Fettansatz kommt, als die vorzüglichste, wenn nicht ausschliessliche Quelle für die Entstehung des Fettes im Thierkörper proclamirt, neben welcher die Ablagerung von Nahrungsfett eine nur untergeordnete Rolle spielen, einen zumeist zu vernachlässigenden Factor bilden sollte. Die Beobachtungen *Virchow's* [1]) über die fettige Degeneration der eiweissreichen zelligen Elemente und die Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*, sowie von *Voit* haben es wahrscheinlich gemacht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss Fett oder eine kohlenstoffreiche Substanz abgespalten wird, aus der sich Fett synthetisch bildet. [2]) Bei der in grosser Ausdehnung stattfindenden fettigen Metamorphose der Eiter-, Epithel- und Drüsenzellen geht das Fett unzweifelhaft aus dem Zerfall des organisirten Eiweiss der Zellen hervor. *Pettenkofer* und *Voit* haben dargethan, dass bei Zufuhr von sehr viel Fleisch (2000—2500 Grm.) beim Hunde (S. 31) zwar der gesammte Stickstoff des Fleisches im Harn und Koth wieder erscheint, nicht aber im Harn, Koth und Respiration der gesammte Kohlenstoff, von dem ein Theil, höchst wahrscheinlich in Form von Fett, zurückbleibt. Nach *Subbotin* [3]), *Voit* [4]) und *Kemmerich* [5]) liefert die Hündin bei ausschliesslicher Zufuhr von (fettfreiem) Fleisch den höchsten Ertrag an fettreicher Milch. Endlich haben *E.* und *H. Salkowski* [6]) die Entstehung von Palmitinsäure bei der Fäulniss von (entfettetem) Eiweiss direct dargethan. Denkt man sich mit *Voit*, nach Abtrennung des gesammten Eiweissstickstoffs in Form von Harnstoff, in der restirenden N-freien Gruppe den überschüssigen Sauerstoff mit der entsprechenden Kohlenstoffmenge zu Kohlensäure verbunden, so bleibt ein Körper von der Zusammensetzung des Fettes zurück. Wie dem auch sei, so viel steht fest, dass aus dem unter die Bedingungen des Zerfalls gerathenden Eiweiss sich Fett oder eine fettbildende Substanz abspalten kann. Wird mehr Fett aus dem zerfallenen Eiweiss abgespalten, als dem Fettverbrauch des Körpers entspricht, oder wird ein Theil von diesem Fett durch andere Stoffe, wie Kohlehydrate oder Leim, vor der Zerstörung geschützt, so kann der Ueberschuss am Körper zur Ablagerung kommen. Nur über die Grösse der Fettabspaltung aus dem Eiweiss gehen die Autoren auseinander. Aus den Versuchen von *Pettenkofer* und *Voit* geht hervor, dass sich aus dem Eiweiss 12 Procent Fett ablagern können. Doch ist dies offenbar noch nicht das Maximum. *Henneberg* [7]) glaubt, ohne

[1]) *Virchow's* Arch. Bd. 1, S. 94; Bd. 4, S. 281; Bd. 8, S. 538.

[2]) Ueber die Fettbildung im Thierkörper vergl. *Voit*, Handbuch der Physiol. 6. Bd., Th. 1, S. 235; *Hoppe-Seyler*, Physiolog. Chem. 1877—81. IV. S. 1002.

[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 36, S. 561.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 137.

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 401.

[6]) Berichte d. deutsch. chem. Ges. Bd. 12, S. 648.

[7]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 10, S. 437.

sich auf Thierversuche zu stützen, aus theoretischen Erwägungen ableiten zu können, dass aus dem Eiweiss in maximo 51·4 Procent Fett entstehen können. *Hoppe-Seyler*[1], *Zuntz*[2] und Andere haben gegen die Möglichkeit, dass sich so grosse Mengen Fett aus dem Eiweiss bilden sollen, gegründete Bedenken geltend gemacht, und *J. Munk*[3] konnte zeigen, dass selbst nach *Henneberg's* Schema, ohne Energiezufuhr von aussen, höchstens 42·5 Procent Fett aus Eiweiss entstehen können, aber dass selbst diese theoretisch berechneten Werthe mit schweren Bedenken behaftet und sicherlich zu hoch sind.[4])

Dass der Ueberschuss des Nahrungsfettes, soweit letzteres nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, direct in die Zellen des Thierkörpers übergeht und in den Fettbehältern (Panniculus, Knochenmark, Muskeln, lockeres Bindegewebe um die Eingeweide herum) zur Ablagerung gelangt, ist sicher dargethan (S. 45). Ebenso ist bestimmt erwiesen, dass auch im Darm resorbirte feste Fettsäuren weiterhin in den Geweben, unter Synthese mit Glycerin, zu den entsprechenden Neutralfetten regenerirt und als solche am Körper angesetzt werden.[5]

Wir haben also zunächst zwei Quellen für die Fettbildung und -Ablagerung: einmal den Ueberschuss des verfütterten Fettes, bez. der festen Fettsäuren der Nahrung, ferner die aus dem Eiweiss bei dessen Zersetzung abgespaltene fettbildende Substanz, soweit sie durch andere leichter zersetzliche Stoffe vor der Zerstörung geschützt wird. Es fragt sich nun, ob diese beiden Quellen zur Deckung des erfolgten Fettansatzes in allen Fällen ausreichen oder ob man noch eine dritte Quelle für die Fettbildung zu Hilfe nehmen muss, die Kohlehydrate.

Die Bedeutung der Kohlehydrate für die Fettbildung glaubte *Voit* für eine indirecte ansehen zu müssen, insofern die Kohlehydrate der Nahrung als leichter zersetzliche Stoffe bis zu den grössten Gaben hinauf (600—700 Grm.) leicht und schnell zerfallen und durch ihre Zerstörung die aus anderen Quellen stammenden Fette, d. h. sowohl das Nahrungsfett als das aus dem zerfallenen Eiweiss gebildete, vor der Verbrennung schützen, so dass das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss hervorgehende zum Ansatz kommen können. Für diese Deutung spreche auch die von *Pettenkofer* und *Voit* gemachte Erfahrung, wonach bei Fütterung mit den nämlichen Mengen von Kohlehydraten die danach zu beobachtende Grösse des Fettansatzes mit der Zunahme des gegebenen und zersetzten Eiweiss ziemlich proportional anstieg, auch sich im Allgemeinen die Grösse des Fettansatzes mehr von der Grösse der

[1]) Physiol. Chemie. IV, S. 1005.
[2]) Landwirthsch. Jahrbücher. Bd. 8, S. 96.
[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 127.
[4]) Eines der wichtigsten Bedenken, das *Zuntz* (a. a. O.) mit Recht anführt, ist, dass die Umwandlung von Eiweiss in Fett in so grosser Menge nach *Henneberg's* Hypothese nur möglich sein würde, wenn die ganze Spannkraft des Eiweissmolecüls unversehrt in das daraus entstehende Fett überginge. Dies ist aber ein Vorgang, der ganz ohne Analogie im Thierkörper wäre, denn wir sehen dort alle Spaltungsprocesse unter Freiwerden erheblicher Wärmemengen ablaufen, welch' letztere sich also von dem Spannkraftsvorrath des Eiweissmolecüls abziehen.
[5]) *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 95, S. 437.

Eiweissabgabe, als der Kohlehydratzufuhr abhängig zeigte (S. 48). Diese Deutung war aber nur so lange möglich, als die Menge des abgelagerten Fettes durch das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss abgespaltene gedeckt wurde. Nun sind aber in der neuesten Zeit bei Omnivoren (Schwein)[1], Herbivoren (Schaf)[2] und Vögeln (Gans)[3] so grosse Quantitäten von Fett zum Ansatz gebracht worden, wie solche weder durch das Nahrungsfett, noch durch das aus dem zersetzten Eiweiss abspaltbare Fett geliefert werden können, selbst nicht, wenn man die unmögliche Annahme macht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss sich bis 51·4 Procent Fett bilden kann; für die Entstehung eines Theils vom angesetzten Fett mussten daher zweifellos die Kohlehydrate als Quellen in Anspruch genommen werden. Und ebenso ist neuerdings auch für den Hund[4]) gezeigt, dass bei längere Zeit hindurch fortgesetzter Fütterung mit sehr grossen Gaben von Kohlehydraten (400—500 Grm.) und kleinen Fleischquantitäten (200 Grm.) für einen Theil des gebildeten und abgelagerten Fettes zweifellos die Kohlehydrate der Nahrung verantwortlich zu machen sind. Es kann somit nunmehr die directe Fettbildung aus Kohlehydraten[5]) nicht mehr geleugnet werden, nur dass diese Quelle der Fettbildung hinsichtlich der Menge des daraus entstehenden Fettes hinter den beiden anderen: der Fettbildung aus Nahrungsfett und aus zersetztem Eiweiss, zurücksteht. Für gewöhnlich werden die leicht zersetzlichen Kohlehydrate vollständig im Körper zerstört und das durch sie vor dem Verbrauch bewahrte Nahrungsfett und das aus dem zersetzten Eiweiss sich bildende am Körper abgelagert, nur bei übermässigen Kohlehydratgaben entgeht immerhin nur ein Bruchtheil der Zerstörung, wird in Fett umgewandelt und als solches abgelagert. Nur leisten die Kohlehydrate hinsichtlich der directen Fettbildung und des aus ihnen selbst bewirkten Fettansatzes erheblich weniger, als das Nahrungsfett[6]), während in Hinsicht der Verhütung des Fettverlustes vom Körper und damit auch der indirecten Fettbildung 24 Th. Kohlehydrate äquivalent sind 10 Th. Fett (S. 48).

Bei der Uebereinstimmung, die in vielen Punkten bezüglich des Ablaufs der chemischen Processe zwischen den Carnivoren und

---

[1]) (*Weiske* u. *Wildt*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 1.) — *Soxhlet*, Zeitschr. d. landwirthschaftl. Vereines in Bayern. 1881, Augustheft. — *Meissl* und *Strohmer*, Wiener akad. Sitz.-Ber. 1883, III, S. 205 — *Tschirwinsky*, Landwirthsch. Versuchsstationen. 1883, S. 317.

[2]) *Henneberg* (mit *Kern* und *Wattenberg*), Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S. 295.

[3]) *B. Schulze*, Landwirthsch. Jahrbücher. 1882, S. 57; *Chaniewsky*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 179.

[4]) *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 130.

[5]) Ueber den Modus der directen Fettbildung aus Kohlehydraten dürfte folgende Vorstellung zutreffen: Bei den in den Geweben und Organen des Thierkörpers gleichwie im Darm ablaufenden fermentativen fäulnissartigen Processen (S. 10) entstehen aus Kohlehydraten nach *Hoppe-Seyler* neben flüchtigen fetten Säuren, die weiterhin zerfallen, Milchsäure und höher constituirte feste Fettsäuren, welche sich längere Zeit unzersetzt erhalten. Wenn nun ein Bruchtheil der reichlich gegebenen Kohlehydrate den Bedingungen der Zerstörung entgeht, so zerfällt er in den Geweben unter Auftreten von Milchsäure und höher constituirten festen Fettsäuren, welch' letztere weiterhin unter Paarung mit Glycerin zu Neutralfett werden (S. 49).

[6]) Nach *J. Munk* (*Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 132) etwa 9mal weniger.

dem Menschen besteht, dürften die genannten drei Quellen für die Fettbildung: aus überschüssigem Fett (bez. Fettsäuren) der Nahrung, aus dem vom zerfallenden Eiweiss abgespaltenen Fett und endlich aus übermässig grossen Kohlehydratmengen in der Nahrung wohl auch für den Organismus des Menschen zutreffen.

Nach der Erörterung der möglichen Quellen für die Fettbildung im Thierkörper, gilt es, die Bedingungen festzustellen, unter denen ein Fettansatz beim Menschen zu Stande kommt.[1])

Dass Fett angesetzt wird, sobald in der Nahrung die fettbildenden oder den Fettverbrauch beschränkenden Stoffe reichlicher, als dem Bedarf entspricht, gegeben werden, haben wir bereits gesehen. Wenn 110 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate den Bedarf des erwachsenen Menschen bei Ruhe decken, so wird jede Vermehrung der Fett- und Kohlehydratgabe in der Nahrung, wofern dieselbe längere Zeit hindurch statthat, zum Fettansatz führen, in geringerem Grade auch jede einseitige Vermehrung der Eiweissgabe. Bei gleichbleibender Menge des Nahrungseiweiss führt lange fortgesetzter Genuss von mehr als 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydraten pro Tag zum Fettansatz. Bei zu niedrigem Eiweissgehalt der Nahrung neben viel N-freien Stoffen (Fett, Kohlehydrate) kommt einseitiger Fettansatz neben Eiweissabgabe (Fleischverlust) vom Körper zu Stande; indem die geringe Menge von Nahrungseiweiss für den Bedarf nicht genügt, wird der Organismus eiweissärmer; es nimmt die Gesammtmasse seiner Zellen und damit die Intensität der Stoffzersetzung ab, so dass auch weniger Fett zerstört wird als in der Norm und somit bei reichlicher Gegenwart von Nahrungsfett und den fettersparenden, bez. fettbildenden Kohlehydraten Fett zum Ansatz kommt. Ein sehr wichtiges ursächliches Moment für den Fettansatz geben mangelnde oder geringe Körperbewegungen ab. Wir werden weiterhin kennen lernen (S. 64), dass die Muskelthätigkeit in erster Linie den Fettverbrauch im Körper, und zwar je nach der Stärke der Arbeitsleistung auf das Doppelte des normal bei Ruhe stattfindenden Fettumsatzes und darüber steigert. Daher kann auch bei einer an sich den Bedarf deckenden Nahrung infolge geringer Körperbewegung und dadurch verminderten Fettverbrauchs sich Fett am Körper ablagern; der mangelnde Fettverbrauch im Körper hat hier denselben Effect, wie bei normalem Fettverbrauch ein Ueberschuss von Nahrungsfett oder Kohlehydraten. Ebenso führt bei hoher Temperatur der umgebenden Luft, wodurch, wie sich späterhin zeigen wird, der Fettverbrauch ebenfalls eine Verminderung erfährt, eine Nahrung, die im gemässigten Klima nur den Bedarf deckt, gleichfalls zum Fettansatz. Endlich muss man auch eine individuelle Disposition zum Fettwerden annehmen; in manchen Familien, die scheinbar nicht mehr fettbildende Stoffe geniessen, als dies im Durchschnitt der Fall ist, werden eine Reihe Familienmitglieder fettleibig, und diese Fettleibigkeit oder wenigstens die Leichtigkeit, mit welcher es zum Fettansatz kommt, vererbt sich häufig auf die nächstfolgende Generation. Unter den Hausthieren gibt

[1]) Vergl. *Voit*, Ueber die Ursache der Fettablagerung. Rede. München 1883. S. 11 ff.

es einzelne Racen, welche sich leichter mästen lassen als andere; diese Fähigkeit wird durch Züchten gesteigert und in derselben Race durch Vererbung grossgezogen Sieht man von diesem noch unbekannten Momente der individuellen Disposition ab, so **beruht das Zustandekommen von Fettansatz ausnahmslos auf einer zu reichlichen Stoffaufnahme im Verhältniss zum Stoffverbrauch**, der unter den jeweiligen äusseren und inneren Bedingungen im Körper statthat.

3. Einfluss des Wassers und einiger Salze.

Wird mehr Wasser zugeführt, als zur Deckung der Ausgaben durch Harn, Koth und Athmung erforderlich ist, so wird der Ueberschuss nicht im Körper abgelagert, sondern alsbald, und zwar hauptsächlich durch den Harn, aus dem Körper entfernt. Der gesteigerte Wasserstrom entführt etwas mehr Stickstoff, hauptsächlich Harnstoff durch den Harn.[1]) Erheblich ist die Steigerung der Harnstoffausscheidung bei, sei es durch Wassereinspritzung oder diuretische Mittel bewirkter Zunahme des Harnvolumens [2]) selbst bis zum Mehrfachen der vorher behaupteten Grösse nur beim hungernden Thier. Bei diesem nimmt infolge einer bis auf das Vierfache gesteigerten Harnmenge die Harnstoffausscheidung um 6—12 Procent, zuweilen sogar um 25 Procent zu.[3]) Beim gefütterten Thiere indess sieht man bei vermehrter Diurese entweder gar keine deutliche oder nur eine geringfügige Vermehrung der Harnstoffmenge, die sich im Mittel nur etwa auf 3 bis 5 Procent beläuft und bei, durch längere Zeit fortgesetzter vermehrter Wasserzufuhr und dadurch bedingter gesteigerter Diurese mehr und mehr zur Norm zurückkehrt, so dass weiterhin ungeachtet der vermehrten Harnmenge eine deutliche Steigerung der Harnstoffausscheidung nicht mehr zu erkennen ist.

Was die Ursache der meist vermehrten Harnstoffausscheidung bei Zunahme der Harnmenge anlangt, so ist die nächstliegende Deutung die, dass es sich dabei um eine durch den vermehrten Flüssigkeitsstrom bewirkte bessere Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben handelt. Dann müsste man aber unmittelbar darauf, sobald die Wasserzufuhr und damit die Harnmenge zur Norm zurückkehrt, eine annähernd eben so grosse Verminderung der Harnstoffausscheidung antreffen. Dem entspricht auch eine Beobachtung von *Oppenheim* [4]), die er an sich selbst im Stickstoffgleichgewicht gemacht hat: als er 2 Liter Wasser mehr trank, stieg allerdings in den nächsten 4 Stunden die Harnmenge und damit die Harnstoffmenge

[1]) *Voit*, Untersuch. über d. Einfluss des Kochsalz, des Kaffees und der Muskelbewegungen. München 1860, S. 61. — *Forster*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 14, S 175. — *A Fränkel*, *Virchow's* Arch. Bd. 67, S. 296 u. Bd. 71, S. 117. — *Salkowski* und *J. Munk*, ebenda. Bd. 71, S. 408. — *Seegen*, Wien. akad. Sitz.-Ber. Bd. 63, S. 16. — *Jacques Mayer*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 2, S. 35.

[2]) Vergl. *J Munk*, *Virchow's* Arch Bd 94, S. 449.

[3]) Bei dem Hungerhunde von *Forster* (a. a. O.) stieg nach Einspritzung von 3 Liter Wasser in den Magen die Harnmenge von 182 auf 2010 Ccm., also auf das 11fache, und dabei nahm allerdings die Harnstoffausscheidung von 12·5 auf 22·9 Grm., also um 90 Procent zu.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 22, S. 49 und Bd. 23, S. 446.

von 7 auf 12 Grm., also um 70 Procent, aber erneute Wasseraufnahme in der 5. Stunde hatte kein weiteres Steigen der Harnstoffmenge zur Folge. In ähnlicher Weise hat auch *Jacques Mayer* bei Hunden im N-Gleichgewicht infolge 16 Tage lang vermehrter Wasseraufnahme und Harnmenge nur in den ersten 3 Tagen die Harnstoffausscheidung ansteigen sehen, und zwar nahm die Steigerung von Tag zu Tag ab, um am 4. Tage zur Norm zurückzukehren und weiterhin auch nicht mehr deutlich zuzunehmen.

Abgesehen von der besseren Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben, ist auch an eine durch den vermehrten Wasserstrom bewirkte Steigerung des Eiweisszerfalls zu denken; diese Deutung ist sogar allein möglich, wenn die durch fortgesetzte vermehrte Wasseraufnahme hervorgerufene Zunahme der Harnmenge auch andauernd eine Harnstoffsteigerung zur Folge hat, oder wenn, wie in *Forster's* Versuch, die einmalige Zufuhr eines reichlichen Wasserüberschusses auch noch an den folgenden Tagen eine Steigerung der Harnmenge und der Harnstoffausscheidung nach sich zieht. Man muss sich vorstellen, dass der verstärkte Flüssigkeitsstrom, der durch den Körper circulirt, in den Gewebszellen eine etwas stärkere Zersetzung des Eiweiss anregt.

Unter den Salzen steht als das für die Ernährung wichtigste das Kochsalz obenan. Aufnahme von Kochsalz hat beim Hund [1]) in Gaben von 5—20 Grm. eine Vermehrung der Harnmenge und damit eine Steigerung der Harnstoffausscheidung um 2—5 Procent zur Folge. Später hat *Dehn* [2]) am Menschen nach Genuss von 2 Grm. Chlorkalium eine Harnstoffvermehrung um 4 Grm. gefunden. In der Regel hat Kochsalzgenuss das Bedürfniss nach vermehrter Wasseraufnahme zur Folge; wird mehr Wasser getrunken, so nimmt die Harnmenge zu; und da bleibt es nun zweifelhaft, ob die Steigerung der Harnstoffausscheidung der vermehrten Diurese oder dem genossenen Salz als solchem zuzuschreiben ist. Nun hat aber *Voit* gezeigt, dass, auch wenn keine grössere Wasseraufnahme gestattet ist, nach Einführung von Kochsalz mehr Wasser in den Harn übertritt, und zwar nicht viel weniger, als bei freiem Wassergenuss. Wie bei der verstärkten Diurese an sich, handelt es sich auch beim Kochsalz theils um eine durch den verstärkten Wasserstrom bedingte bessere Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben, theils um eine geringe Steigerung des Eiweissumsatzes. Letzteres geht auch aus dem 49 Tage lang fortgeführten Versuch von *Voit* hervor, während dessen andauernd mehr Harnstoff, im Ganzen 106 Grm. mehr, als vorher ausgeschieden worden sind.

Dem Kochsalz und dem Chlorkalium ähnlich wirken die Mittelsalze: Glaubersalz, Salpeter, Natriumphosphat, Natriumacetat, Salmiak; ebenso Benzoesäure [3]), Salicylsäure und deren Salze, endlich die Borsäure und der Borax. Da die Salicylsäure und der Borax wegen ihrer antiseptischen Wirkung gelegentlich zur Conservirung von Nahrungsmitteln verwendet werden und so mit

[1]) *Voit*, Untersuch. über den Einfluss des Kochsalz etc. 1860, S. 29.
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol Bd. 13, S. 367.
[3]) *E. Salkowski*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 45.

den letzteren in den Körper gelangen, ist die Kenntniss ihres Einflusses auf die Zersetzungen von Interesse.

Bei Hunden im N-Gleichgewicht bewirkt Borax[1]) in Gaben von 10—20 Grm. eine Zunahme der Harnmenge um 40 Procent und ein Ansteigen der Harnstoffausscheidung um 2—6 Procent. Es übt also der Borax einen ähnlichen stofflichen Einfluss wie das Kochsalz. Dass die Zunahme der Stickstoffausfuhr auf Steigerung des Eiweisszerfalls zu beziehen ist, geht daraus hervor, dass an dem der Boraxaufnahme folgenden Tage die N-Ausscheidung genau wieder auf den vorher beobachteten Werth zurückging. Unter dem Einfluss selbst kleiner Borsäuregaben wird die Ausnutzung der Nahrung im Darm nicht unerheblich verschlechtert.[2])

Aehnlich ist auch die Wirkung der Salicylsäure und deren Natronsalzes.[3]) Beide Substanzen vermehren, beim Hunde eingeführt, den Eiweisszerfall, u. zw. erheblich stärker als das Kochsalz und der Borax, nämlich bis auf 17 Procent bei N-Gleichgewicht und noch darüber hinaus beim Hunger.

Es ergibt sich daraus, dass der Zusatz von Borsäure, Borax und salicylsaurem Natron zur Conservirung von Nahrungsmitteln nicht gleichgiltig ist, weil diese Substanzen die Eiweisszersetzung mehr oder weniger steigern und zum Theil auch die Resorption der Nährstoffe im Darm herabsetzen.

4. Einfluss des Alkohols und einiger Alkaloide.

Der Aethylalkohol und das Coffein (Thein) gehören zu denjenigen Stoffen, deren Genuss sich der weitesten Verbreitung erfreut. Man suchte früher ihren Werth darin, dass sie den Stoffwechsel vermindern und so als Sparmittel für andere Nährstoffe wirken sollten. Die eingehendere Forschung hat diese Vermuthung wesentlich eingeschränkt.

Nur wenige Untersuchungen über den Stoffverbrauch bei Alkoholgenuss sind mit den dafür nothwendigen Cautelen: Gleichhalten der Kost bei N-Gleichgewicht oder Prüfung im Hungerzustande (S. 15) durchgeführt worden. Bei Hunden im N-Gleichgewicht sahen *Fokker*[4]), sowie *J. Munk*[5]) bei kleinen, eine erregende Wirkung ausübenden Gaben (1 Ccm. Alkohol absol. pro Körperkilo) eine mässige, 6—7 Procent betragende Verringerung der N-Ausscheidung, also des Eiweisszerfalls, bei grösseren Gaben ($2^1/_2$—3 Ccm. pro Körperkilo), welche einen Depressionszustand und Betäubung nach sich ziehen, sah *Munk* den Eiweissumsatz sogar um ein Geringes (4—10 Procent) ansteigen.

Aehnliche Resultate bezüglich des Fettverbrauchs haben beim Hunde *Boeck* und *Bauer*[6]) gewonnen. Bei kleinen Dosen wurde der

---

[1]) *Gruber*, Zeitschr. f. Biologie. Bd 16, S. 198.
[2]) *Forster* u. *Schlenker*, Archiv f. Hygiene. Bd. 2, S. 75.
[3]) *Wolfsohn*, Diss. inaug. Königsberg 1876. — *C. Virchow*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 78.
[4]) Citirt nach *Voit*, Handbuch etc. S. 170
[5]) Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1879, S. 163.
[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 361.

Sauerstoffverbrauch um 18 Procent, die Kohlensäureausscheidung um 20 Procent herabgesetzt, bei grösseren beide Factoren um 12—30 Procent gesteigert. Danach könnte man meinen, dass der Alkohol in kleinen Gaben durch seine Oxydation in der That ein Sparmittel sowohl für den Eiweiss- als für den Fettumsatz [1]) vorstellt, allein einmal tritt bei grösseren Dosen genau das Gegentheil ein: Steigerung des Eiweiss- und Fettverbrauchs, sodann müsste, wofern der Alkohol oxydirt würde und durch seine Zerstörung andere Stoffe (Eiweiss, Fett) vor der Zersetzung schützte, die CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme nicht wesentlich geändert sein. Die vermehrte CO_2-Ausscheidung bei grösseren Dosen hängt wahrscheinlich zum kleineren Theil von der Zersetzung des Alkohols selbst ab [2]), zum grösseren Theil von der durch die grössere Alkoholgabe bewirkten Excitation, welch' letztere infolge lebhafterer Muskelbewegungen (s. das folgende Capitel) eine Zunahme des Fettverbrauchs herbeiführt.

Beim Menschen sahen *Parkes* und *Wollowicz* [3]) bei kleinen Gaben wohl eine appetitanregende, bei grösseren eine appetitherabsetzende Wirkung, aber keinen Einfluss auf den Eiweissumsatz, während *Obernier* [4]) eine mässige Verringerung der Harnstoffausscheidung nach kleinen Alkoholgaben feststellen konnte. *Riess* [5]) gibt an, dass auch grössere Gaben beim Menschen eine Verringerung der Harnstoffausscheidung nach sich ziehen; doch sind seine Versuche zum Theil durch Störungen der Digestion und durch Diarrhöen beeinträchtigt, auch scheint die Gleichhaltung der Kost während der im Krankenhause durchgeführten Versuche nicht genügend gesichert. Wie viel von dem aufgenommenen Alkohol der Oxydation entgeht, darüber herrscht noch keine Uebereinstimmung unter den Forschern, doch scheint nur ein kleiner Bruchtheil durch Harn, Haut und Lungen unverändert auszutreten. [6])

Die Herabsetzung des Eiweiss- und Fettverbrauchs bei kleinen und mittleren Gaben Alkohol scheint dadurch bedingt zu sein, dass durch die Alkoholzufuhr zu den Geweben und Organen die stoffzerlegende Fähigkeit der Zellen beeinträchtigt wird. Indem nun unter dem Einfluss des Alkohols der Fettverbrauch geringer wird, kann bei normaler Zufuhr der fettbildenden Stoffe (Eiweiss, Fett, Kohlehydrate) mit der Nahrung Fett zum Ansatz kommen. Wahrscheinlich sind so die nicht selten bei Säufern zu beobachtenden Fettablagerungen zu deuten.

---

[1]) Da die Abnahme im Eiweissumsatz zu klein ist, um allein die Verminderung der CO_2-Ausscheidung um 20 Procent zu decken, so müssen weniger N-freie, C-reiche Stoffe, also Körperfett (beziehungsweise das Fett und die Kohlehydrate der Nahrung) verbraucht werden.

[2]) Die durch Oxydation des Alkohols gebildete CO_2-Menge deckt bei Weitem nicht die Mehrausscheidung von CO_2.

[3]) Proceedings of the Roy. Society. Vol. 18, pag. 362 und Vol. 19, pag. 73.

[4]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 508.

[5]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 2, S. 1.

[6]) Nach *Parkes* u. *Wollowicz* (a. a. O.), *Subbotin* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 361), *Lieben* (Annal. d. Chem. Suppl. Bd. 7, S. 236) wird nach Genuss von Alkohol ein nicht unbeträchtlicher Antheil davon unverändert ausgeschieden, nach *Binz* (mit *Heubach* u. *Schmidt*, Arch. f. exper. Path. Bd. 6, S 267) nur ein winziger Antheil.

Das Alkaloid Coffein (Thein), welches das wirksame Princip der verbreitetsten Getränke, des Kaffees und Thees, darstellt, sollte nach älteren Beobachtern die Zersetzungen im Körper, speciell den Eiweissumsatz, mehr oder weniger stark herabsetzen Allein in allen älteren Versuchen war weder die Nahrungsaufnahme genügend geregelt, noch der Körper vor Anstellung des Versuchs in einen geeigneten Zustand (N-Gleichgewicht oder Hunger) gebracht worden. Dieser Anforderung hat zuerst *Hoppe-Seyler*[1]) genügt und bei einem mit Fleisch und Milch ernährten Hunde ohne und mit Zusatz von Coffein keine wesentliche Aenderung in der Harnstoffausscheidung beobachtet. Noch bestimmter hat dann, ebenfalls am Hunde, *Voit*[2]) gezeigt, dass bei verschiedenartigster Ernährung durch den Genuss von Kaffeeabsud oder dessen wirksamen Bestandtheilen der Eiweissverbrauch nicht verringert wird. Eher wird, zumal bei durch den Kaffee gesteigerter Harnausscheidung, die Harnstoffmenge etwas grösser; die geringfügige Vermehrung rührt theils von der Zunahme der Diurese, theils von dem Stickstoffgehalt des Kaffees, beziehungsweise des Coffeins her. Beim Menschen haben *Roux*[3]) und *Dehn*[4]) ebenfalls eine geringe Steigerung der Harnstoffausscheidung nach Kaffeegenuss beobachtet. Es üben also der Kaffee und der Thee ihre bekannte, das Nervensystem anregende Wirkung, ohne in erkennbarer Weise den Stoffverbrauch zu ändern.

Das Morphin wirkt nach *Boeck* und *Bauer*[5]) auf den Stoffumsatz nur indirect ein; in dem ersten erregenden Stadium seiner Wirkung, die mit erhöhter Erregbarkeit einhergeht, findet dem entsprechend, als Folge gesteigerter Muskelthätigkeit (vergl. S. 64), eine stärkere Zerstörung der N-freien Stoffe, vorzüglich des Fettes, statt, daher die CO_2-Ausscheidung bis um 43 Procent, der O-Verbrauch um 13 Procent zunehmen kann. Wenn dann das zweite Stadium eintritt, das Thier ruhig liegt oder wohl gar in Schlaf verfällt, also die Muskelbewegungen (bis auf die der Athemmuskeln und des Herzens) sistiren, wird die CO_2-Ausscheidung geringer und kann um 27 Procent sinken; entsprechend sinkt auch die O-Aufnahme.

Das Chinin, welches auf die Protoplasmen einen deletären Einfluss übt und die Körpertemperatur verringert, setzt beim Hund und Menschen die N-Ausscheidung bis um 30 Procent herab[6]) und vermindert auch die CO_2-Abgabe um 8—14 Procent, den O-Verbrauch um 7 Procent.[7]) Wahrscheinlich ist diese den Gesammtstoffwechsel herabsetzende Wirkung so zu deuten, dass das Chinin, gleichwie es die Protoplasmen ertödtet und die zuckerzerlegende Fähigkeit der Hefezellen hemmt, auch die stoffzerlegende Thätigkeit der Zellen der thierischen Gewebe und Organe beeinträchtigt.

5. Einfluss der Arbeit und des Schlafs.

Während *Liebig* die Theorie aufgestellt hatte, dass allein die Zersetzung des Muskeleiweiss die Quelle der Muskelkraft sei, und diese Anschauung so sehr sich eingebürgert hatte, dass selbst die scharfsinnigen Deductionen von *J. R. Mayer* diese Theorie nicht

---

[1]) Deutsche Klinik. 1857, Nr. 19.
[2]) Untersuch. über den Einfluss des Kochsalz, des Kaffees etc. 1860, S. 67.
[3]) Compt. rend. T. 71, pag. 426 u. T. 77, pag. 489.
[4]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 13, S. 368.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 339.
[6]) *Unruh*, *Virchow's* Arch. Bd. 48, S. 291. — *Kerner*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 3, S. 93. — *Boeck*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 422. — *Prior*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 34, S. 337.
[7]) *Boeck* und *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 350.

umzustossen vermochten, war es geradezu epochemachend, als vor nunmehr 25 Jahren *Voit*[1]) in einer unter allen Cautelen durchgeführten Untersuchung am Hunde, der in einem Tretrade laufen musste, darthat, dass die Differenz in der Harnstoffausscheidung bei Ruhe und bei angestrengter Bewegung nur ganz geringfügig ist, und zwar etwas grösser beim Hunger und bei jungen fettarmen Hunden, kleiner bei älteren fettreichen Hunden, am kleinsten bei reiner Fleischnahrung, wo die Mehrausscheidung an Harnstoff höchstens 7 Procent betrug. Die Vermehrung der Eiweisszersetzung war zumal dann grösser, wenn zum Ersatz für die beträchtliche Wasserverdunstung durch Haut und Lungen Aufnahme von Wasser nach Belieben gestattet wurde und infolge der reichlicheren Wasseraufnahme auch die Harnmenge zunahm, so dass ein Theil der hierbei zu beobachtenden Steigerung der Harnstoffausscheidung auf die verstärkte Diurese und höchstens ein Bruchtheil auf den Einfluss der Muskelthätigkeit als solcher zu beziehen war. Späterhin hat *Voit* im Verein mit *Pettenkofer*[2]) ebenfalls am Menschen bei Ruhe und angestrengter Arbeit, beim Hunger und bei genau geregelter Kost die N-Ausscheidung festgestellt. Es fand sich die Grösse der täglichen Harnstoffausscheidung:

	Ruhe	Ruhe	Arbeit	Arbeit
Bei Hunger	26·8	26·3	25·0	—
Bei gemischter Kost[3]) .	37·2	36·3	36·3	37·3

Eine irgend erhebliche Differenz im Eiweissumsatz zwischen einem Ruhe- und einem Arbeitstage ist weder beim Hunger, noch bei gemischter Kost erkennbar. Die Muskelthätigkeit an sich übt auf den Eiweissumsatz kaum einen Einfluss aus.

Auch aus anderen Erfahrungen geht mit Sicherheit hervor, dass die Muskelthätigkeit an sich keinen vermehrten Eiweisszerfall zur Folge hat; dann müsste im Schlaf, wo ausser den Athemmuskeln und dem Herzen die gesammte Körpermuskulatur in Ruhe ist, der Eiweissumsatz geringer sein. Dies ist aber nach *Pettenkofer* und *Voit*[4]) durchaus nicht der Fall. Eliminirt man den Einfluss der Nahrung, untersucht man also am hungernden Menschen, so findet man den Eiweisszerfall gegenüber dem wachen Zustande nicht wesentlich geändert. Ebenso ist der Eiweisszerfall, wie aus einem Versuch von *Forster* und *Voit*[5]) hervorgeht, an einem durch Curareeinführung bewegungsunfähig gemachten Hund durchaus nicht geringer, als bei einem nicht vergifteten, sich frei bewegenden Thier.

Im Einklang mit diesen Erfahrungen stehen eine Reihe von

[1]) Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalz, des Kaffees und der Muskelbewegungen etc. 1860; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 339.
[2]) Zeitschr. f. Biol. Bd. 2, S. 459.
[3]) 137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett, 352 Grm. Kohlehydrate.
[4]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. 2, S. 545.
[5]) Ebenda. Bd. 14, S. 146.

Beobachtungen anderer Autoren, so von *Fick* und *Wislicenus*.[1] Besondere Erwähnung verdienen die Versuche von *Oppenheim*[2]; an sich selbst konnte dieser Autor im N-Gleichgewicht auch bei angestrengtester Muskelthätigkeit keine Steigerung der Harnstoffausscheidung nachweisen. Nur wenn die Arbeit zur Dyspnoe führte, z. B. beim schnellen Bergsteigen, kam es zu einer mehr oder weniger bedeutenden Zunahme des Eiweisszerfalls. Diese Beobachtung erklärt sich aus dem Funde von *A. Fraenkel*[3], wonach jede Verringerung der Sauerstoffzufuhr, jede Dyspnoe, gleichviel wodurch dieselbe hervorgebracht ist, eine Steigerung des Eiweisszerfalls zur Folge hat. Muskelthätigkeit vermehrt nur dann, wenn sie zur Dyspnoe führt, den Eiweissumsatz.

Dagegen wirkt die Arbeit ganz exquisit auf den Verbrauch N-freier Stoffe, speciell des Fettes. Schon früher war die sehr erhebliche Steigerung der CO_2-Exhalation bei der Muskelthätigkeit festgestellt worden. Nunmehr, wo man wusste, dass die Arbeit den Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst, musste das Plus an ausgeschiedener Kohlensäure auf den Kohlenstoff N-freier Stoffe, also des Fettes, bezogen werden. *Pettenkofer* und *Voit*[4] haben den täglichen Eiweiss- und Fettverbrauch eines kräftigen Mannes von 70 Kilo in der Ruhe, wie nach 8—10stündiger Arbeit bei Hunger und bei gemischter Kost (137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate) untersucht und dabei gefunden in Grm.:

		Verbrauch von		Kohlehydrate zersetzt	CO_2 ausgeschieden	O aufgenommen	Wasser ausgehaucht
		Eiweiss	Fett				
Hunger	Ruhe[5]	78	215	—	716	761	889
	Arbeit	75	**380**	—	1187	1072	**1777**
Gemischte Kost	Ruhe[6]	137	65	352	912	831	828
	Arbeit	137	**173**	352	1209	980	**1412**

Während also die Eiweisszersetzung gleich geblieben ist, hat bei der Arbeit der Fettverbrauch und die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen erheblich zugenommen; beim hungernden Menschen ist der Fettverbrauch bei Arbeit um 77 Procent grösser als bei Ruhe, bei Nahrungsaufnahme und Arbeit sogar $2^2/_3$mal so gross als bei Ruhe. Die Ausscheidung von Wassergas ist bei der Arbeit 1·7 bis 2·1mal so gross als bei der Ruhe.

Aus diesen Verhältnissen des so erheblich gesteigerten Fettumsatzes bei Arbeit ergibt sich die wichtige Folgerung, dass der

[1]) Beide bestiegen, nachdem sie 17 Stunden vorher die letzte eiweisshaltige Nahrung zu sich genommen hatten, das Faulhorn (6 Stunden lang). Sie schieden aus in je 6 Stunden: vor der Besteigung 6·9, während der Besteigung 3·3, nach der Besteigung 2·4 Grm. Stickstoff. (Vierteljahrsschr. d. Zürich. naturforsch. Ges. Bd. 10, S. 317.)

[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 22, S. 49; Bd. 23, S. 446.

[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 67, S. 273; Bd. 70, S. 117.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 438.

[5]) Vergl. den Versuch über den Stoffverbrauch bei Hunger und Ruhe, s. S. 19.

[6]) Ueber den Stoffverbrauch bei gemischter Kost und Ruhe, s. S. 50.

stark arbeitende Mensch, soll er auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden, wesentlich mehr Fett oder diesem gleichwerthige Kohlehydrate aufnehmen muss als bei Ruhe. Nach *Voit's* Untersuchungen wird bei intensiver Arbeit pro Stunde im Mittel 8·2 Grm. Fett mehr zerstört, also für 10 Arbeitsstunden 82 Grm. Fett mehr als bei Ruhe.

Ferner ergibt sich aus dem Mehrverbrauch von Fett bei der Arbeit ein zweiter wichtiger Schluss. Wird bei starker Arbeit nur so viel an Fetten und Kohlehydraten gegeben, als die Erhaltung des Fettbestandes bei Ruhe erfordert, so muss bei der Arbeit der Körper so viel von seinem Fett hergeben, als dem Mehrverbrauch an Fett bei der Arbeit über den Verbrauch im Ruhezustande entspricht. Geht diese Fettabgabe längere Zeit fort, so verarmt der Körper zusehends an Fett, und diese Abnahme des Körperfettes hat nun wieder ihrerseits ein Ansteigen des Eiweissverbrauchs zur Folge (S. 22), daher nunmehr bei der Arbeit auch der Eiweissumsatz gesteigert erscheint.[1]) Je niedriger der Fettbestand des Körpers von vorneherein ist, desto schneller wird sich bei einem nur für den Ruhezustand hinreichenden Kostmaass infolge der Arbeit Fettschwund und damit Ansteigen des Eiweisszerfalls ergeben. Wird der so gesteigerte Eiweissumsatz nicht mittels vermehrter Eiweisszufuhr durch die Nahrung gedeckt, so verarmt der Körper auch an Eiweiss. So erklärt es sich, dass junge, fettarme Hunde bei Arbeit eine deutliche Steigerung der Harnstoffausscheidung zeigen (S. 63). So erklärt es sich auch, wenn *Austin Flint*[2]) und *Pavy*[3]) an ihrem Schnellläufer bei Tage lang fortgesetztem Laufen eine von Tag zu Tag zunehmende Steigerung der Harnstoffausscheidung fanden, um so mehr, als auch an den Tagen angestrengtesten Laufens nur halb so viel, manchmal sogar nur der 4. Theil an Speisen aufgenommen wurde, als an den Ruhetagen, und endlich auch das überaus angestrengte Laufen zur Dyspnoe geführt haben wird, wodurch ebenfalls der Eiweisszerfall eine Steigerung erfährt. In der That ist bei sehr forcirter Arbeit, so bei einem Dauerlauf, wobei täglich bis zu 10 deutsche Meilen zurückgelegt wurden, ein Ansteigen der N-Ausscheidung bis auf 18 Procent über diejenige Grösse beobachtet worden, bei welcher vorher unter Einhaltung derselben Kost und bei Ruhe N-Gleichgewicht bestanden hatte.[4])

Wenn demnach für die Zwecke der Arbeitsleistung, soll der Körper auf seinem stofflichen Bestande verharren, nur gesteigerte Zufuhr C-reichen Materials (Fett, Kohlehydrate) erforderlich ist und an sich nicht auch eine Steigerung der Eiweissgabe in der Nahrung, so ist doch eine Erhöhung der Eiweissration für den arbeitenden Menschen aus einem anderen Grunde von Vortheil. Um eine bestimmte Arbeit leisten zu können, bedarf es einer gut ausgebildeten Mus-

[1]) Damit erklärt es sich auch, weshalb *Wolff* und *Kellner* (Landwirthschaftl. Jahrbüch. 1880, S. 701) bei Pferden, welche an sich nur wenig Fett am Körper haben, bei länger dauernder Arbeit und einem nur für mässige Arbeit genügenden Futter eine mit steigender Arbeitsleistung zunehmende Erhöhung der N-Ausscheidung fanden, wie dies *Forster* zuerst richtig gedeutet hat.

[2]) Journal of. anat. and physiol. Vol. 11, p. 109 u. Vol. 12, p. 91.

[3]) Nach Ctrlbl. f. d. med. Wissensch. 1877, Nr. 28

[4]) *North*, British med. Journn. 1884, Vol. 2, p. 112.

kulatur und, um fortdauernd angestrengt thätig sein zu können, muss auch die Muskulatur auf ihrem Bestande erhalten werden. Der (vom Wasser abgesehen) quantitativ hervorragendste Bestandtheil des Muskels ist das Eiweiss, das sich im feuchten Muskel zu 21 Procent findet und über $^5/_6$ des trockenen Muskels ausmacht; die Muskeln schliessen überhaupt mehr als die Hälfte vom Gesammtbestande an Eiweiss ein (S. 18). Je stärker ausgebildet die Muskulatur ist, je grösser ihre Masse, desto eiweissreicher ist der Körper; ein eiweissreicherer Körperzustand bedarf aber zu seiner Erhaltung einer reichlicheren Eiweisszufuhr als ein eiweissärmerer. Daher ist, wenn auch die Muskelthätigkeit als solche keine Steigerung der Eiweisszersetzung nach sich zieht, doch zum Zweck der Erhaltung der Muskulatur auf ihrem Bestande und somit zur Ermöglichung angestrengter Arbeit eine reichlichere Eiweisszufuhr von Vortheil, ja sogar, soll die Masse und Leistungsfähigkeit der Muskulatur nicht abnehmen, dringend erforderlich. Es ist also der Eiweissbedarf angestrengt arbeitender Menschen ebenfalls grösser als der von unthätigen oder nur leicht arbeitenden Individuen.

Die vorstehenden Erörterungen beziehen sich nur auf die körperliche Arbeit. Bei geistiger Thätigkeit ist weder der Eiweisszerfall, noch der Fettverbrauch [1]) nachweisbar geändert; es bedarf also, zumal bei sitzender Lebensweise, nur so viel Fett und Kohlehydrate als bei Ruhe, dagegen kann die Eiweisszufuhr geringer sein als für einen kräftigen Arbeiter im Ruhezustand, weil es hier nicht darauf ankommt, eine grosse Muskelmasse am Körper ständig zu erhalten.

Im Schlaf, also im Zustande grösstmöglicher Ruhe, findet, wie schon angeführt, kein Unterschied in Bezug auf den Eiweisszerfall gegenüber dem wachen Zustand statt, dagegen ist nach *L. Lewin* [2]) der Fettverbrauch noch geringer als bei Ruhe ohne Schlaf, und zwar um so geringer, je tiefer der Schlaf ist. Ein kräftiger, 76 Kilo schwerer Arbeiter schied bei Hunger wie bei gemischter, beziehungsweise Fleischkost in 10 Schlafstunden 257 bis 278 Grm. Kohlensäure (pro Kilo und Stunde 0·35 Grm. CO_2) aus, zersetzte also während des Schlafes 90—100 Grm. Fett.

6. Einfluss der Temperatur der umgebenden Luft.

Bei den Warmblütern waren von den verschiedensten Beobachtern [3]) zum Theile entgegengesetzte Resultate über den Einfluss der Aussentemperatur auf den Gaswechsel gewonnen worden, bis *C. Ludwig* und *Sanders-Ezn* [4]) diese scheinbaren Widersprüche dahin aufklärten, dass bei Warmblütern ein Unterschied in dem Erfolg besteht, je nachdem die Eigenwärme des Thieres bei den verschiedenen Aussentemperaturen die nämliche bleibt oder sich ändert. Sinkt die Eigentemperatur, so sinkt die CO_2-Ausscheidung; steigt

[1]) *Speck*, Archiv f. exper. Pathol. Bd. 15, S. 81.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S. 71.
[3]) Die einschlägige Literatur findet sich kritisch zusammengestellt bei *Voit*. Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 57.
[4]) Berichte der sächs. Ges d. Wissensch. Math.-physik. Classe. 1867, S. 58.

die Eigentemperatur, so steigt auch die CO_2-Ausscheidung. Bleibt bei Warmblütern die Eigentemperatur unverändert, so steigt die CO_2-Ausscheidung bei niederer Aussentemperatur und sinkt bei höherer Umgebungstemperatur.[1]) Eine gleichmässig gefütterte Katze[2]) zeigte, wenn man von einer mittleren Aussentemperatur, 16° C., ausgeht, bei Erniedrigung der letzteren eine Zunahme der CO_2-Ausscheidung und der O-Aufnahme bis auf 40 Procent, bei einer Erhöhung der Aussentemperatur von 16 bis 30·8° eine Abnahme beider Factoren bis zu 31 Procent. Die grösste Differenz in der CO_2-Exhalation betrug bei einem Temperaturunterschied von 37° (— 5·5 bis + 30·8° C.) 83 Procent. Lehrreich sind die Ergebnisse des je sechsstündigen Versuchs an einem 71 Kilo schweren Menschen bei Hunger und Ruhe: [2])

Aussentemperatur	Ausgeschieden	
	CO_2	N im Harn
+ 4·4° C.	210·7	4·2
6·5 „	206·0	4·1
9·0 „	192·0	4·2
14·5 „	155·1	3·8
16·3 „	158·0	4·0
23·7 „	164·8	3·4
24·2 „	166·5	3·3
26·7 „	160·0	4·0

Es ist also die CO_2-Ausscheidung bei kalter Temperatur wesentlich grösser. Eine Erniedrigung der mittleren Temperatur (16° C.) um 9° hat eine Steigerung der CO_2-Ausscheidung um 33 Procent zur Folge, während das Absinken bei Erhöhung der Aussentemperatur über das Mittel beim Menschen nicht nur nicht zu beobachten ist, eher noch eine unbedeutende Zunahme der CO_2-Ausscheidung. Jedenfalls ist die Steigerung der letzteren beim Absinken der Aussentemperatur erheblich geringfügiger, als bei Muskelthätigkeit. Da, wie aus obiger Tabelle hervorgeht und noch besprochen werden soll, durch die Kälte der Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst wird, ist die vermehrte CO_2-Ausscheidung einzig und allein auf gesteigerten Fettverbrauch zu beziehen.

Bei der gleichmässig gefütterten Katze und an einem hungernden Menschen war der Einfluss einer grösseren Nahrungsaufnahme und bei dem möglichst ruhig sitzenden Menschen waren auch stärkere willkürliche Körperbewegungen als Ursache der vermehrten CO_2-Ausscheidung auszuschliessen; dagegen war nicht zu vermeiden, dass der Mensch bei den Versuchen in kalter Luft vor Frost zitterte, also unwillkürliche Bewegungen machte, die gleichfalls mit Zunahme der CO_2-Bildung verbunden sind, so dass ein Theil der beobachteten CO_2-Zunahme auf solche kleine unwillkürliche Bewegungen zu beziehen ist.[3]) Auch von der geänderten Athemmechanik (in der Kälte

[1]) Vergl. besonders *Pflüger*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 12, S. 282, 333; Bd. 18, S. 247. — *Colasanti*, ebenda. Bd. 14, S. 92. — *Finkler*, ebenda. Bd. 15, S. 603.

[2]) Herzog *Carl Theodor in Bayern*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 14, S. 51. — *Voit*, ebenda. S. 57.

[3]) *Senator* und *Speck* wollen sich überzeugt haben, dass bei Ausschluss jeder Muskelbewegung die CO_2-Ausscheidung in niedriger Umgebungstemperatur beim Menschen nur wenig (um 5 Procent) ansteigt.

werden die Athemzüge frequenter und tiefer) kann die beträchtliche CO_2-Steigerung bei niederer Umgebungstemperatur nicht abhängen, da der Einfluss der Athemmechanik in dieser Beziehung nicht sehr erheblich ist. Man muss sich vielmehr mit *Pflüger* und *Zuntz* [1]) vorstellen, dass die Erregung der sensiblen Nervenendigungen in der Haut durch die Kälte reflectorisch, durch Vermittlung des Rückenmarks, in den Muskeln, welche fast die Hälfte vom Gesammtkörper ausmachen, eine stärkere chemische Umsetzung anregt, so dass, auch ohne sichtbare Muskelbewegungen, mehr C-reiche Stoffe, ähnlich wie bei den willkürlichen Bewegungen, zerstört werden. Es findet also von Seiten der Hautnerven auf reflectorischem Wege gewissermassen eine Wärmeregulation durch die Umsetzungen in den Muskeln statt; es ist dies der sogenannte chemische Reflextonus. Wenn, wie aus *Voit's* Versuch hervorgeht, beim Menschen Erhöhung der Aussentemperatur kein Absinken der CO_2-Ausscheidung, sondern sogar eine geringfügige Steigerung zur Folge hat, so muss man annehmen, dass eine höhere Temperatur ebenfalls einen gelinden Reiz für die sensiblen Nerven abgibt. In der That sind Veränderungen in den Zersetzungsvorgängen in Folge von Reizung sensibler Nerven in vielen anderen Fällen dargethan. Das kalte Bad vermehrt die CO_2-Ausscheidung durch Wirkung auf die Hautnerven; aus eben demselben Grunde wird beim Baden in Salzwasser mehr CO_2 abgegeben, als beim Baden in Süsswasser.[2]) Nach Application von Hautreizen (Senfteigen) tritt, auch ohne dass die Muskelbewegungen verstärkt sind, eine Vermehrung der CO_2-Exhalation auf.[3]) Auch die Erregung der Sinnesnerven vermehrt die Stoffzersetzungen: geblendete Frösche scheiden weniger CO_2 aus, als unversehrte[4]); Warmblüter haben im Hellen eine grössere CO_2-Ausscheidung als im Dunkeln.[5])

Allein diesem Regulationsmechanismus, der durch reflectorische Beeinflussung der Zersetzungen von Seiten der Aussentemperatur in's Spiel tritt, kommt unter den sonstigen Vorrichtungen für die Wärmeregulation keine hervorragende Bedeutung zu.[6]) Von unvergleichlich grösserer Wichtigkeit für die Erhaltung der Eigenwärme sind die theils am Körper vorhandenen, theils von den Menschen ersonnenen Vorkehrungen zur Beschränkung (bez. zur Beförderung) der Wärmeabgabe seitens der Hautoberfläche, unter denen obenan die Kleidung und die Wohnung stehen[7]), ferner die Wärmebildung durch die Zersetzung der aufgenommenen Nährstoffe und durch die willkürlichen Muskelbewegungen.

---

[1]) *Pflüger* a. a. O. — *Zuntz* und *Röhrig*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 4, S. 57.

[2]) *Zuntz* u. *Röhrig* a. a. O.

[3]) *Paalzow*, Arch. f. d ges. Physiol. Bd. 4, S. 492.

[4]) *Moleschott*, Wiener med. Wochenschr. 1853, S. 161; 1855, S. 681.

[5]) Vergl. besonders (*Pflüger* u.) *Platen*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 11, S. 263.

[6]) Dass bei den Thieren die Wärmeregulation durch reflectorische Wärmeerzeugung wenig ergiebig ist, geht, wie *Voit* mit Recht anführt, auch daraus hervor, dass ein auf den Rücken aufgespanntes und dadurch bewegungsunfähig gemachtes Kaninchen ein stetiges Absinken der Eigenwärme zeigt

[7]) Auch beim Menschen wirkt die reflectorische Mehrzersetzung in der Kälte nicht so viel, um selbst bei einer Aussentemperatur von 25° die die Wärmeabgabe beschränkenden Kleider entbehren zu können (*Krieger*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 514).

Bei kalter Aussenluft ist also der Fettverbrauch gesteigert, nicht aber der Eiweissumsatz. Der hungernde Arbeiter in *Voit's* Versuch (S. 19) zeigte bei Kälte keine Aenderung in der N-Ausscheidung, eben so wenig als die Temperatur über das Mittel (16° C.) nach oben anstieg. Die Unabhängigkeit des Eiweisszerfalls von der Aussentemperatur, wofern nur die Eigenwärme des Thieres unverändert bleibt, geht auch übereinstimmend aus einer Reihe anderer Untersuchungen hervor.[1])

Alle bisherigen Betrachtungen bezogen sich nur auf den Fall, wo der Mensch und die Thiere, ungeachtet höherer, bez. niederer Aussentemperatur, ihre Eigenwärme bewahren. Nimmt die Eigenwärme ab, so sinkt der Eiweiss- und Fettumsatz, wahrscheinlich weil die abgekühlten Zellen der Organe in ihrer stoffzerlegenden Fähigkeit beeinträchtigt sind. Steigt die Eigenwärme, wie beim Menschen nach Gebrauch von warmen Vollbädern oder Dampfbädern, so ist der Eiweisszerfall häufig deutlich gesteigert [2]), und zwar erstreckt sich diese Wirkung nicht nur über die nächsten 24 Stunden, sondern meist einen oder einige Tage darüber hinaus. Der Fettverbrauch scheint bei Zunahme der Eigenwärme eher etwas kleiner zu werden. In einigen Fällen, wo durch das warme Bad die Eigenwärme nur für wenige Stunden gesteigert wurde, zeigte sich der Eiweisszerfall unverändert, der Fettumsatz bald gesteigert, bald der Norm entsprechend.[3]) In diesen Fällen wird man als Ursache der Temperatursteigerung nicht eine Zunahme des Stoffverbrauchs, sondern eine Störung der Wärmeregulation ansehen müssen.

7. Einfluss des Körpergewichts und des Lebensalters.

Innerhalb gewisser Grenzen hängt die Intensität der Zersetzungen im Thierkörper ab von der **Masse** der stoffzerlegenden Zellen; je grösser also die Zellenmasse, je grösser das Körpergewicht des Individuums, desto grösser ist ceteris paribus sein Verbrauch an Eiweiss und Fett. Während der kräftige, 71 Kilo schwere Arbeiter von *Pettenkofer* und *Voit* am 1. Hungertage 78 Grm. Eiweiss zersetzte, verbrauchte ein schwächlicher Mann von etwa 50 Kilo nur 42 Grm. Eiweiss (S. 19). Da der Stoffumsatz in einem kleinen Körper geringer ist als bei einem grossen, robusten Menschen, so ist auch der Bedarf an Stoffersatz, an Nährstoffen, bei jenem geringer als bei diesem. Es illustrirt dies auf's Schönste die bei gleicher gemischter Kost zu beobachtende Verschiedenheit in der Zersetzungsgrösse bei einem muskelstarken Arbeiter von 71 Kilo und bei einem kleinen, schwächlichen Menschen von nur 52·5 Kilo (S. 50, 51); jener verbrauchte neben 137 Grm. Eiweiss noch 212 Grm. Fett, dieser nur 136 Grm. Fett, also kaum $^2/_3$ so viel an Fett.

---

[1]) Vergl. besonders *Liebermeister*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 10, S. 90 (Mensch). — *Senator*, *Virchow's* Arch. Bd. 45, S. 363 (Hund).

[2]) *Naunyn*, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1870, S. 159 (Hund). — *Schleich*, Arch. f. exper. Pathol. Bd. 4, S. 82 (Mensch).

[3]) *C. F. A Koch*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 447 (Kaninchen u. Mensch). — — *Simanowsky*, ebenda. Bd. 21, S. 1 (Hungerhund). — *Speck*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 37, S. 408 (Mensch).

Abgesehen davon, verbrauchen von Thieren derselben Art die kleineren Individuen, wie wir schon gelegentlich des Stoffumsatzes beim Hunger erkannt haben, wegen der im Verhältniss zur Körpermasse grösseren Oberfläche und der dadurch bedingten stärkeren Abkühlung, welche durch Mehrzersetzung der verbrennlichen Stoffe compensirt werden muss, erheblich mehr Eiweiss und auch mehr Fett pro Körperkilo als grössere Individuen (S. 25).

Endlich kommt auch noch in Betracht, dass bei annähernd demselben Körpergewicht doch der Körperzustand ein sehr verschiedener sein kann, je nachdem das Individuum fettreicher oder fleischreicher (muskulöser) ist. Je fleischreicher der Körper, desto grösser ist dessen Eiweissumsatz, je fettreicher, desto kleiner, einmal weil die Eiweissmasse bei reichlicher Fettablagerung an sich kleiner ist, sodann weil das Körperfett den Eiweisszerfall seinem Umfang nach beschränkt. Auch dies Verhältniss wird durch die schon dargelegte Grösse des Stoffverbrauchs beim Hunger und bei gemischter Kost schlagend erläutert. Der muskelstarke Arbeiter von 71 Kilo Gewicht verbrauchte im Hungerzustand 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett, *Ranke*, der fettreicher war (S. 19), nur 50 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett; jener zerstörte bei gemischter Kost 137 Grm. Eiweiss und 212 Grm. Fett, dieser nur 100 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett (S. 50 ff.).

Frauen haben zumeist ein geringeres Körpergewicht und unterscheiden sich hinsichts des Körperzustandes von den Männern, insofern sie mehr fettreich als fleischreich sind, daher sie im Durchschnitt nur etwa $^4/_5$ (80 Procent) so viel an Eiweiss und Fett verbrauchen als Männer.

Von diesen Momenten abgesehen, scheint das Geschlecht an sich keinen wesentlichen Unterschied im Stoffverbrauch zu bedingen. Selbstverständlich ist, sobald besondere Verhältnisse vorliegen, die einen Stoffverlust oder einen grösseren Stoffbedarf bedingen, so während der Menstruation, der Gravidität und der Lactation, auch der Stoffverbrauch, beziehungsweise der Stoffbedarf dem entsprechend gesteigert.

Was nun den Einfluss des Lebensalters auf den Stoffverbrauch anbelangt, so liegen bisher, besonders aus dem Kindesalter, nur spärliche Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel, über den Eiweiss- und Fettumsatz vor. Sieht man zunächst von dem frühesten Lebensalter ab, wo der für das Wachsthum erforderliche Ansatz von Körpersubstanz einen grossen Stoffverbrauch bedingt, so ist bereits aus den Erörterungen beim Hunger (S. 25) und bei Nahrungszufuhr (S. 30) bekannt, dass junge Thiere relativ, d. h. für die Körpergewichtseinheit erheblich mehr Eiweiss zersetzen als ältere Thiere, was zum Theil von der relativ grösseren Oberfläche und der dadurch bedingten stärkeren Abkühlung, zum Theil von dem verschiedenen Körperzustande abhängt, insofern ältere Thiere in der Regel fettreicher, junge meist fettarm oder wenigstens ärmer an Fett als an Eiweiss sind; ebenso scheinen junge Individuen auch etwas mehr Fett umzusetzen als ältere. Aus den Untersuchungen von *Scharling*[1]) dürfte hervorgehen, dass bei jüngeren Individuen

[1]) Annal. d. Chem. Bd. 45, S. 214.

die CO_2-Ausscheidung pro Körpergewichtseinheit beträchtlich grösser ist als bei älteren:

Alter	Gewicht in Kilo	Kohlensäure in Grm.	
		im Tag	pro Kilo und Stunde
35 Jahre	65·5	805	0·51
19 „	55·8	604	0·53
16 „	57·8	821	0·59
13 „	35·0	536	0·64
10 „	23·0	459	0·83

Nach *Pettenkofer* und *Voit* scheidet der Erwachsene bei Unthätigkeit im Mittel pro Kilo und Stunde aus:

beim Hunger . . . . 0·44 Grm. CO_2
bei gemischter Kost . . . . . . 0·55 „ „

diese Werthe stimmen mit den von *Scharling* erhaltenen genügend überein.

Endlich hat *Forster*[1]) bei einer Anzahl von Kindern im Alter von 3—13 Jahren[2]) im Zustand der Ruhe die CO_2-Ausscheidung pro Kilo und Stunde gefunden:

Kinder von 3— 5 Jahren . . . . . 1·2 Grm. CO_2
„ „ 6— 7 „ . . . . . . 1·2 „ „
„ „ 9—13 „ . . . . . . 0·9 „ „

Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dass ceteris paribus der kindliche Körper bis etwa zum 13. Lebensjahre relativ 1½ bis 2½mal so viel Kohlensäure ausscheidet als der des Erwachsenen. Dass dasselbe auch für den nüchternen Zustand und im Schlaf zutrifft, ergibt sich daraus, dass der von *Forster* untersuchte schlafende Säugling (14 Tage alt) pro Kilo und Stunde 0·9 Grm. CO_2 ausschied, der kräftige Arbeiter aber nur 0·35 Grm. CO_2 (S. 66).

Um nun zu wissen, wie viel von der reichlicheren CO_2-Exhalation auf Zersetzung N-freier Stoffe (Fett) zu beziehen ist, bedarf es der Kenntniss von der Grösse des Eiweissumsatzes. Es berechnen sich nun aus den verschiedenen Bestimmungen von *Camerer*[3]) folgende Werthe für die Harnstoffausscheidung:

Alter	Gewicht in Kilo	Harnstoff in Grm.	
		im Tag	pro Kilo
7 Monate	6·7	5·0	0·75
1½ Jahre	8·95	12·1	1·35
3 „	12·61	11·1	0·9
4 „	17·43	14·6	0·84
5 „	16·2	12·3	0·76
7 „	18·8	13·9	0·74
9 „	25·1	17·3	0·69
12½ „	32·6	17·6	0·54
15 „	35·7	17·9	0·5
30—50 Jahre	70	35	0·5

[1]) Handbuch der Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 76.
[2]) Die grösseren Kinder waren Pfleglinge des Waisenhauses, in dem sie eine gleichmässige Kost erhielten; die Untersuchung erstreckte sich über je 3—5 Stunden des Vormittags, 2 Stunden nach Einnahme eines mässigen Frühstücks.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 394; Bd. 16, S. 25; Bd. 20, S. 566.

Von den ersten Lebensmonaten abgesehen, in denen die Harnstoffausscheidung nur $1^1/_2$ Mal so gross ist als die des Erwachsenen pro Körperkilo, entleeren Kinder im 2. Jahre etwa $2^1/_2$ Mal so viel Harnstoff; mit zunehmendem Lebensalter sinkt die relative Grösse der Harnstoffproduction, ist aber noch im 10. Lebensjahre $^1/_2$ Mal grösser als beim Erwachsenen. Erst mit vollendetem 15. Lebensjahre ist der Eiweissumsatz pro Körperkilo nur eben so gross, als beim Erwachsenen. Es läuft also die Grösse des Eiweissumsatzes der CO_2-Ausscheidung fast genau parallel, daher auch das Plus der CO_2-Abgabe wohl zum grössten Theil auf den beim Eiweisszerfall frei werdenden Kohlenstoff, der nicht durch den Harn austritt, und nur zum kleineren Theil auf Mehrverbrauch von Fett zu beziehen ist. Wenn auch junge Individuen weniger Fett am Körper haben und infolge dessen mehr Eiweiss zersetzen, so genügt doch dieses Moment nicht, um den so beträchtlichen Mehrverbrauch von Eiweiss zu erklären; vielmehr muss man annehmen, dass in den jugendlichen Zellen des noch wachsenden Organismus die Bedingungen für den Eiweisszerfall und zum Theil auch für den Fettverbrauch erheblich günstiger sind, als beim Erwachsenen, dass also für die Gewichtseinheit des Kindes erheblich mehr Eiweiss und auch mehr Fett zerstört wird als beim Erwachsenen. Dieser erhebliche Mehrverbrauch von zersetzbaren Stoffen ist nicht etwa als Wirkung der aufgenommenen Nahrung zu deuten, findet sich doch auch ein sehr beträchtlicher relativer Mehrverbrauch von Eiweiss und Fett beim Hungerzustand, daher kleine Kinder wie junge Thiere dem Hunger schon sehr früh erliegen (S. 21). Nach *Rubner* ist die Mehrzersetzung auf die stärkere Abkühlung kleinerer Thiere infolge der relativ grösseren Körperoberfläche zurückzuführen (S. 25).

Umgekehrt ist im Greisenalter die Stoffzersetzung im Allgemeinen eine minder intensive als im mittleren, kräftigen Lebensalter. Wenn auch vergleichende Beobachtungen über die N- und C-Ausscheidung bei kräftigen Männern und bei Greisen nicht vorliegen, so ist der Schluss auf einen verminderten Stoffverbrauch bei alten Leuten daraus mit Sicherheit zu ziehen, dass der stoffliche Bedarf, um den Körper auf seinem Bestande zu erhalten, bei Greisen erfahrungsgemäss geringer ist, und zwar in Bezug auf das N-haltige (Eiweiss), wie das N-freie Material (Fett, Kohlehydrate) als bei kräftigen Männern. Mag auch diese geringere Stoffzersetzung zum Theil dadurch bedingt sein, dass die Arbeitsleistung, welche von so hervorragendem Einfluss auf die Grösse des Stoffumsatzes ist, im hohen Alter eine höchstens nur geringe ist, so wird der Minderverbrauch dadurch doch nicht ganz erklärt. Vielmehr muss man die im hohen Alter sich einstellende Abnahme des Körpergewichts oder Körpermasse, also der Gesammtmenge der stoffzerlegenden zelligen Elemente im Körper, als ursächliches Moment mit in Anspruch nehmen. Endlich ist auch daran zu denken, dass, gleichwie in den jugendlichen Zellen die stoffzerlegende Fähigkeit stärker ausgebildet ist, sie hinwiederum in den alternden Zellen mehr und mehr absinkt.

8. Stoffverbrauch unter pathologischen Verhältnissen.

a) Nach Blutentziehungen und bei Leukämie.

Wird durch einen Aderlass dem Körper eine beträchtliche Menge Blut und damit rother Blutkörperchen entzogen, so tritt die intermediäre, eiweissreiche Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn über und verringert so noch den procentischen Gehalt des Blutes an Blutkörperchen. Man sollte nun denken, dass, da die Blutentziehung zu einer mangelhaften Ernährung der Gewebe und Organe führt, eine Herabsetzung des Stoffverbrauchs eintreten wird. Indess ist nach *J. Bauer*[1]) gerade das Gegentheil der Fall. Bei einem mit Fleisch und Fett im N-Gleichgewicht befindlichen Hund hatte Entziehung von über $^1/_4$ der Gesammtblutmenge eine **Steigerung des Eiweisszerfalls** an den nächsten 5 Tagen zur Folge, so dass insgesammt $^1/_7$ mehr an Stickstoff ausgeschieden wurde, als vorher. Wenn auch nicht absolut, so doch relativ grösser, fiel das Ansteigen der N-Entleerung beim hungernden Hund aus; es betrug nach dem ersten Aderlass 70 Procent, nach dem zweiten, am übernächsten Tage ausgeführten Aderlass 37 Procent. Bemerkenswerth ist es auch, dass die Vermehrung der N-Ausscheidung, ungeachtet der absoluten Carenz (auch Wasser wurde nicht gegeben), mit einer Zunahme der Harnmenge Hand in Hand ging. Was die CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme anlangt, so waren beide Factoren unmittelbar nach dem Aderlass kaum verändert[2]); erst nach Verlauf von 20 Stunden ging der Gaswechsel herab und betrug beim hungernden wie gefütterten Hund nur noch knapp $^2/_3$ der vorher constatirten Grösse. Da nach Blutentziehungen an den nächstfolgenden Tagen die Eiweisszersetzung grösser ist, die CO_2-Ausscheidung aber kleiner als vorher, so muss **weniger Fett zerstört** worden sein. So verbrauchte ein kleiner gefütterter Hund von 4·5 Kilo, der an 2 Tagen 58 Grm. Fett zerstört hatte, am Tage des Aderlasses und am nächstfolgenden zusammen nur knapp 37 Grm. Fett. Wahrscheinlich erklärt sich aus dem geringeren Fettverbrauch nach Blutverlusten die Erfahrung, dass nicht selten bei Anämie und nach Blutverlusten Fettansatz am Körper erfolgt.

Die vermehrte Wasserausscheidung neben Steigerung der Harnstoffmenge im Harn ist auf die diuretische Wirkung des Harnstoffs zu beziehen, welcher, in den Harn übertretend, Wasser nach demselben hinüberzieht; je mehr Harnstoff nun ausgeschieden wird, desto reichlicher die in den Harn hinübergezogene Wassermenge.

Für die Zunahme des Eiweissumsatzes gibt *Voit*[3]) folgende Erklärung: Das Blut und die übrigen Organe sind in beständiger Wechselwirkung. Ist den Organen einmal durch reichlichere Mengen von Nahrungseiweiss mehr Ernährungsflüssigkeit zugeführt worden und sind sie dabei eiweissreicher geworden, so muss man das Plus an Eiweiss auch fernerhin geben, sonst geht das vorher angesetzte Eiweiss wieder zu Verlust. Durch einen Aderlass entzieht man den Organen einen Theil der Ernährungsflüssigkeit, die ja das Transsudat des Blutes ist. Da sich nun die Organe vorher mit

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 8, S. 579.

[2]) *D. Finkler* (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 10, S. 368) hat bestätigt, dass unmittelbar nach einem kräftigen Aderlass der Gaswechsel nicht verändert ist.

[3]) Sitz.-Berichte der bayr. Akad. Math. physik. Classe. 1871, S. 254.

einer grösseren Menge Ernährungsflüssigkeit in's Gleichgewicht gesetzt hatten, so müssen sie jetzt so lange, bis die Ernährungsflüssigkeit wieder ersetzt ist, an Masse verlieren und sich der geringeren Menge Ernährungsflüssigkeit anpassen. Es zerfällt also Organeiweiss wie beim Hunger oder ungenügender Ernährung, nur reichlicher als bei letzteren, weil der Körper sich vor der Blutentziehung in einem eiweissreichen Zustande befunden hat, ebenso wie wir gesehen haben, dass die N-Ausscheidung des 1. Hungertages um so grösser ausfällt, je eiweissreicher der Körper durch die voraufgegangene Ernährung geworden ist (S. 22).

Ungeachtet der Verringerung der rothen Blutkörperchen nach einem Blutverlust oder bei Anämischen kann eine für den Bedarf genügende Sauerstoffmenge aufgenommen werden, indem compensatorische Vorgänge eingreifen: die Athemzüge werden tiefer und frequenter und die Herzschläge zahlreicher. Aber es ist bemerkenswerth, dass die kleinere Zahl der Blutkörperchen den Sauerstoffconsum nur unter Bedingungen deckt, unter denen der Bedarf mässig ist, also im Ruhezustand. Sobald ein Anämischer sich stark bewegt oder gar körperliche Arbeit unternimmt, genügt die in der Zeiteinheit mögliche Sauerstoffaufnahme für den Bedarf nicht mehr: es tritt Athemnoth ein, die beim Uebergang in den Ruhestand wieder nachlässt.

Aehnliches gilt für die Leukämie, welche in ihrem Endeffect: Verringerung der Zahl der rothen Blutkörperchen, in gewisser Analogie zu den durch Blutverlust hervorgerufenen Verhältnissen steht, nur dass die Abnahme der rothen Blutkörperchen sich langsamer ausbildet und dass das Zustandekommen des Processes nicht auf Verlust der rothen Blutkörperchen, sondern auf Hemmung der Umbildung von farblosen zu rothen beruht. Bei einem Leukämiker, der auf 1 farblose Blutzelle nur 3 rothe Blutkörperchen besass[1]), fanden *Pettenkofer* und *Voit*[2]) die O-Aufnahme und den O-Verbrauch nicht niedriger, als beim in gleicher Weise ernährten gesunden ruhenden Menschen. Aber auch hier genügte bei der bedeutend herabgesetzten Zahl der rothen Blutkörperchen die Aufnahmsfähigkeit für den Sauerstoff nur im Zustand der Ruhe. Was den Eiweissumsatz anlangt, so fand sich in leichteren Fällen, wie in dem von *Pettenkofer* und *Voit*, keine wesentliche Erhöhung, während in schwereren Fällen und besonders bei fortschreitender Cachexie[3]) die N-Ausscheidung entschieden erhöht ist.[4])

b) Bei Respirationsstörungen.

Die wichtigste Modification im Stoffverbrauch betrifft den Eiweisszerfall. Nach dem Fund von *A. Fraenkel*[5]) hat jede Verminderung der O-Zufuhr zu den Geweben eine beträchtliche Steigerung der Stickstoffausscheidung durch den

[1]) In der Norm ist das Verhältniss bekanntlich 1 weisses auf 350 rothe Blutkörperchen.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 319.

[3]) *Fleischer* u. *Penzoldt*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 26, S. 368.

[4]) Beiläufig sei noch der vermehrten Harnsäureausscheidung gedacht, die, schon von früheren Autoren wahrscheinlich gemacht, von *E. Salkowski* (*Virchow's* Arch. Bd. 50, S. 174) in einer durch 30 Tage fortgesetzten Bestimmung nicht nur als absolut, sondern auch als relativ, d. h. im Verhältniss zum Harnstoff, erhöht festgestellt worden ist. Während in der Norm das Verhältniss von Harnsäure zum Harnstoff im Harn sich auf 1 : 50 beläuft, war es in *Salkowski's* Fall auf 1 : 15 erhöht.

[5]) *Virchow's* Arch. Bd. 67, S. 273; Bd. 70, S. 117.

Harn zur Folge. Wurde bei tracheotomirten Hunden der Zutritt der Luft zur Canüle für mehrere Stunden eingeschränkt, so stieg beim hungernden Thier die Harnstoffausscheidung bis um 90 Procent an; bei gefütterten und im N-Gleichgewicht befindlichen Hunden war die Harnstoffzunahme absolut und relativ geringer. Uebrigens erstreckte sich die Harnstoffausscheidung auch noch über den nächsten Tag. *Penzoldt* und *Fleischer*[1]) haben bei ihrer Nachprüfung die Beobachtungen von *Fraenkel* im Wesentlichen bestätigt: die ausnahmslose Folge der Dyspnoe ist jedesmal eine Vermehrung der Harnstoffausfuhr, und diese ist um so grösser, je grösser die Muskelanstrengung ist. Es steht diese Erfahrung im Einklang mit der bereits oben (S. 64) gemachten Beobachtung, dass die Muskelarbeit jedesmal dann, wenn sie zur Dyspnoe führt, Steigerung des Eiweisszerfalls nach sich zieht. Eine erschöpfende Erklärung für die Zunahme des Eiweissumsatzes bei Respirationsstörungen lässt sich vor der Hand nicht geben. Nur so viel sei bemerkt, dass die frühere Deutung: es werde in Folge des erschwerten Sauerstoffzutritts zu den Geweben das Eiweiss nicht vollständig bis zu den letzten Endproducten (Harnstoff, Harnsäure) zersetzt, sondern trete mehr oder weniger reichlich in Form von unvollständig oxydirten Producten, wie Allantoin u. A., heraus, schon von *Senator*[2]) widerlegt worden ist. Dagegen scheint die Dyspnoe eine reichliche Bildung der Harnsäure zu begünstigen, beziehungsweise die weitere Umwandlung der Harnsäure zu Harnstoff zu beeinträchtigen, wenigstens sieht man nicht selten bei Respirationsstörungen das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff zu Gunsten der ersteren zunehmen.[3])

Bestimmungen von (*Voit* und) *Möller*[4]) haben bei Athemhindernissen des Menschen keine nennenswerthe Aenderung in der CO_2-Ausscheidung gegenüber der Norm ergeben; ja, es zeigte sich selbst kein wesentlicher Unterschied bei demselben Menschen, als er einen starken pleuritischen Erguss hatte, und späterhin, als nach Resorption des Exsudates Genesung eintrat. Neuerdings hat *Geppert*[5]) bei zwei Emphysematikern die Respirationsfrequenz, das mittlere Volumen des einzelnen Athemzuges, die Ventilationsgrösse[6]) nicht wesentlich gegen die Norm verändert gefunden, was bei der schwereren Beweglichkeit des emphysematösen Thorax bemerkenswerth erscheint. Die absoluten Werthe für die CO_2-Ausscheidung und für die O-Aufnahme stehen auffälligerweise unter dem niedrigsten Mittel der Norm. Demnach scheint also doch bei Athemhindernissen die CO_2-Abgabe wie der O-Verbrauch etwas geringer zu sein als in der Norm. Es erscheint dies einigermassen auffallend, weil die angestrengten Athembewegungen an sich zu einer Vermehrung der CO_2-Ausscheidung führen. Man müsste denn annehmen, dass bei Respirationsstörungen zwar der Eiweissumsatz gesteigert, der Fettverbrauch aber eher herabgesetzt ist, so dass er, ungeachtet der

[1]) *Virchow's* Arch. Bd. 87, S. 210.
[2]) Ebenda. Bd. 42, S. 1.
[3]) *Bartels*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 1, S. 113.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 542.
[5]) (Neue) Charité-Annalen. Bd. 9, S. 283. 1884.
[6]) Die in einer Minute die Lungen passirende Luftmenge.

vermehrten Zerstörung von Kohlenstoff bei den dyspnoischen Athembewegungen noch nicht die Norm erreicht.

c) Bei fieberhaften Processen.

Entsprechend der Beobachtung, dass künstliche Erhöhung der Eigenwärme häufig einen stärkeren Eiweisszerfall (und eine vermehrte CO_2-Ausscheidung) nach sich zieht (S. 69), hat man auch bei künstlich, z. B. durch Eiter- oder Jaucheeinspritzung, in fieberhaften Zustand versetzten Thieren eine sehr beträchtliche Steigerung der Stickstoffausfuhr durch den Harn bis auf mehr als das Doppelte gefunden.[1]) Beim Menschen ist ebenfalls, wie man nun schon seit 30 Jahren weiss[2]), während des Fiebers die Harnstoffausscheidung beträchtlich über die Norm vermehrt. Obwohl stark fiebernde Menschen nur wenig Nahrung aufnehmen, steigt in den ersten Fiebertagen die Harnstoffausscheidung nicht selten noch über die bei Nahrungszufuhr beobachtete Grösse, 40 Grm. pro Tag und darüber, an; weiterhin sinkt die Harnstoffausfuhr zwar, ist aber immer noch beträchtlich höher als bei einem gesunden Menschen, der die gleiche Menge Nahrung zu sich nimmt. Genaue vergleichende Bestimmungen der Harnstoffentleerung eines Fieberkranken und eines auf dieselbe Diät gesetzten Gesunden haben ergeben, dass vom fiebernden Körper Eiweiss abgegeben wird, und zwar erheblich, etwa doppelt so viel und darüber, als der Gesunde an Eiweiss einbüsst.[3]) In Folge des erheblich gesteigerten Eiweisszerfalls hat ein nur kurze Zeit bestehendes Fieber für den Eiweissbestand des Körpers dieselben Folgen als eine längere Hungerperiode. Nicht selten hält die hohe Harnstoffausfuhr auch noch in der ersten Zeit nach dem Fieberanfall an, „epikritische Harnstoffausscheidung"[4]), welche wahrscheinlich eben so zu deuten ist, wie die bereits angeführten Erfahrungen von *Schleich* (S. 69), welcher die durch ein einstündiges warmes Vollbad hervorgerufene Zunahme der Harnstoffmenge noch mehrere Tage nach dem Bade anhalten sah; die durch den fieberhaften Process gesteigerte stoffzerlegende Fähigkeit der Zellen besteht auch noch, nachdem das Fieber gewichen ist, eine Zeit lang fort. Dass es sich in der That um einen vermehrten Eiweisszerfall handelt, beweist auch das der Eiweissausscheidung parallel laufende Ansteigen der Schwefelsäure im Harn.[5])

Was nun die CO_2-Ausscheidung im Fieber betrifft, so haben die Untersuchungen an ruhig im Bett liegenden fiebernden Menschen (bei Pneumonie, Typhus exanthematicus, Intermittens, Recurrens) eine Zunahme der CO_2-Abgabe um etwa 37 Procent gegenüber der

---

[1]) *Naunyn*, Berl. klin. Wochenschr. 1869, Nr. 4. — *Senator*, *Virchow's* Archiv Bd. 45, S. 363; Untersuchungen über den fieberhaften Process. Berlin 1873. S. 59.

[2]) *Traube* und *Jochmann*, Deutsche Klinik, 1855, Nr. 46. — *Traube*, Gesammelte Beiträge z. Physiol. und Pathol. Bd. 2, S. 286. — Bezüglich der Literatur vergl. *Huppert*, Arch. d. Heilkunde. Bd. 7, S. 51.

[3]) *O. Schultzen*, Charité-Annalen. Bd. 15, S. 150. — *Unruh*, *Virchow's* Archiv Bd. 48, S. 227. — *Huppert* und *Riesell*, Arch. d. Heilkunde. Bd. 10, S. 329 u. 503. — *Senator* a. a. O. S. 103.

[4]) *A. Fraenkel*, (Neue) Charité-Annalen. Bd. 2, 1879.

[5]) *Fürbringer*, *Virchow's* Archiv. Bd. 73, S. 39.

Norm dargethan.[1]) Diese Zunahme der CO_2-Ausscheidung wird zumeist reichlich durch den auf das Doppelte gesteigerten Eiweisszerfall gedeckt[2]), in manchen Fällen wird man sogar eher eine geringe Verminderung der Fettzersetzung annehmen müssen. **Demnach ist im Fieber in der Regel der Eiweissumsatz beträchtlich, der Fettverbrauch kaum gesteigert,** zuweilen eher vermindert. Dagegen scheint die **Sauerstoffaufnahme constant vermehrt** zu sein, wie es ja auch bei dem gesteigerten Eiweisszerfall nicht anders zu erwarten ist. Endlich ist die **Wasserausscheidung durch Haut und Lungen** im Fieber vermehrt, und zwar noch etwas stärker als die Kohlensäureexhalation.

Bei künstlich in den Fieberzustand versetzten Hunden hat *Senator*, bei fiebernden Menschen *Wertheim*[3]) (allerdings nur in 10 Minuten währenden Versuchen) die CO_2-Ausscheidung eher vermindert gefunden. *Senator* meint, dass die im Fieber zu beobachtende CO_2-Vermehrung keinen Schluss auf vermehrte Bildung derselben gestatte, sondern sich ganz oder zum grössten Theil aus verbesserten Ausscheidungsverhältnissen erklären lasse. Diese Anschauung erhält durch die Beobachtungen von *Geppert*[4]) eine gewichtige Stütze, denen zufolge der CO_2-Gehalt des arteriellen Blutes von künstlich in Fieber versetzten hungernden Hunden erheblich geringer ist, als bei sonst normalen hungernden Hunden. Dagegen hat *Colasanti*[5]) bei fiebernden Meerschweinchen, *Leyden* und *Fraenkel*[6]) bei fiebernden Hunden mittelst zuverlässiger Respirationsapparate, im Zusammenhang mit der Temperaturerhöhung, in der Mehrzahl der Fälle eine Steigerung der CO_2-Exhalation gefunden. Bei künstlich in Fieber versetzten Meerschweinchen hat *Finkler*[7]) dargethan, dass, wenn auch die O-Aufnahme und CO_2-Abgabe während des Fiebers in den meisten Fällen eine Zunahme erfahrt, doch die Intensität des Stoffwechsels, wie schon *Liebermeister* angegeben hat, in verschiedenen Stadien des Fiebers variirt, eine Proportionalität zwischen Körpertemperatur und Oxydation nicht vorhanden ist. Die Oxydation zeigt nach einander eine Steigerung, ein Verbleiben auf der Höhe und eine Verminderung, aber diese Vorgänge brauchen der Eigenwärme nicht parallel zu gehen. *Zuntz*[8]) und *Lilienfeld*[9]) haben bei Kaninchen, die künstlich in fieberhafte Temperaturerhöhung versetzt waren, häufig eine Vermehrung der O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung im Fieber beobachtet. Die Mehrzahl der Thierversuche lässt demnach an die mässige Zunahme der gesammten CO_2-Abgabe fiebernder Thiere eben so wenig zweifeln, als die Bestimmungen bei fiebernden Menschen. Eine Steigerung der Fettzersetzung scheinen indess nur wenige Beobachtungen sicher zu beweisen.

d) Beim Diabetes mellitus.

Wenn auch über das Wesen dieser räthselhaften Krankheit ein genügendes Verständniss bislang nicht gewonnen ist, so steht doch thatsächlich fest, dass der Diabetes mit einer tiefgreifenden Alteration des Stoffwechsels einhergeht.

Schon die ersten Untersucher machten auf die sehr grossen bis enormen Harnstoffmengen aufmerksam, welche von dem Diabetiker

---

[1]) *Leyden*, Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 5, S. 237; Bd. 7, S. 536. — *Liebermeister*, Ebenda, Bd. 7, S. 75; Bd. 8. S. 153. — Die kritische Beleuchtung dieser Versuche siehe bei *Senator* a. a. O. S. 109 ff.

[2]) *Senator*, a. a. O. S. 118.

[3]) Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 15, S. 173; Wiener med. Wochenschrift 1878, Nr. 32—35; Wiener med. Jahrbücher 1882, S. 429.

[4]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 2. S. 356.

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 14, S. 125.

[6]) *Virchow's* Arch. Bd. 76, S. 126.

[7]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 98.

[8]) Ctrlbl. f. d. med. Wissensch. 1882, Nr. 32.

[9]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 32, S. 289.

ausgeschieden werden. Scharf hat dies u. A. *Gaehtgens*[1]) dargethan, der einem Gesunden und einem Diabetiker die gleiche gemischte Kost gab und bei letzterem eine viel grössere Harnstoffausscheidung als beim Gesunden fand. Es ist also der Eiweisszerfall im Körper des Diabetikers beträchtlich, in schweren Fällen enorm gesteigert, so dass der Diabetiker bei einer Eiweisszufuhr, die für den Bedarf eines gleich schweren gesunden Menschen ausreicht, von seinem Körpereiweiss erheblich zuschiessen muss. Beim Hunger zersetzt dem entsprechend der Diabetiker erheblich mehr Eiweiss als der Gesunde: der 54 Kilo schwere Diabetiker von *Pettenkofer* und *Voit*[2]) zerstörte beim Hunger 326 Grm. Fleisch, also so viel als der 71 Kilo schwere robuste Arbeiter, dagegen ein herabgekommener schwächlicher Mann von 52 Kilo nach einer Bestimmung von *Schuster* (S. 20) nur 200 Grm. Fleisch, also der Diabetiker 60 Procent Eiweiss mehr als ein Gesunder von annähernd gleichem Gewicht. Infolge des gesteigerten Eiweisszerfalls ist auch der Eiweissbedarf beträchtlich erhöht. Mit der Zunahme der Eiweisszufuhr steigt auch die Harnstoffausfuhr, so dass vom erwachsenen Diabetiker bis zu 150 Grm. Harnstoff (entsprechend einem Umsatz von 2000 Grm. Fleisch), bei Kindern bis zu 70 Grm. (entsprechend einem Fleischverbrauch von fast 1000 Grm.) im Tag entleert werden.

Ferner haben *Pettenkofer* und *Voit* nachgewiesen, dass der Diabetiker weniger Kohlensäure ausscheidet und weniger Sauerstoff aufnimmt, als die gesunde Vergleichsperson. Trotzdem zerstört er mehr Nahrungs-, beziehungsweise Körperfett, weil er eben den mit der Nahrung zugeführten oder, bei kohlehydratfreier Kost, den im Körper gebildeten (s. später) Zucker gar nicht oder wenigstens nicht genügend verwerthen kann, vielmehr den Zucker als solchen unzerstört durch den Harn austreten lässt. Indess ist der Körper des Diabetikers nicht an sich unfähig, so viel Sauerstoff aufzunehmen und Kohlensäure zu bilden, als ein Gesunder; bei sehr reichlicher Nahrungsaufnahme wird vom Diabetiker eben so viel Sauerstoff aufgenommen, als vom Gesunden bei ausreichender Kost, so dass demnach die Vermuthung, als würde der Zucker deshalb unverändert ausgeschieden, weil nicht genügend Sauerstoff aufgenommen werden kann, hinfällig wird. Vielmehr geräth der Zucker aus noch unbekannten Gründen im Körper des Diabetikers nicht oder nur zum Theil unter die Bedingungen der Zerstörung, und es wird deshalb entsprechend weniger Sauerstoff in Beschlag genommen.

Demnach besteht also beim Diabetiker ein grösserer Eiweiss- und Fettverbrauch, und dem entsprechend muss auch von beiden Nährstoffen mehr zugeführt werden. Je grössere Mengen Zucker unverwerthet den Organismus verlassen, desto grösser ist, entsprechend dem Ausfall des eiweiss- und fettsparenden Zuckers, der Eiweiss- und Fettbedarf.

Das Wesentliche der beim Diabetes bestehenden Alteration des

---

[1]) Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers verglichen mit dem eines Gesunden. Diss. inaug. Dorpat 1866.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 3, S. 380.

Stoffwechsels lässt sich kurz dahin zusammenfassen: Es zerfällt mehr Eiweiss und Fett als beim Gesunden, dagegen wird der Zucker entweder gar nicht oder nur theilweise, jedenfalls in geringerem Umfang als beim Gesunden zerstört und verwerthet.

Man hat klinisch zwei Formen des Diabetes unterschieden: bei der einen, der sogenannten *leichten* Form, hört die Zuckerausscheidung auf, sobald die Kost frei von Kohlehydraten ist; bei der anderen, der sogenannten *schweren* Form, besteht die Zuckerausscheidung in geringem bis beträchtlichem Grade noch fort, auch wenn die Nahrung nur aus Fleisch allein oder aus Fleisch und Fett besteht und sonst Kohlehydrate aus der Kost ausgeschlossen sind. Beide Formen weisen indess nur graduelle, quantitative Unterschiede auf, insofern beide, mehr oder weniger unmerklich, in einander übergehen, der schwereren in der Regel die leichtere vorausgeht und nur in ganz acut verlaufenden Fällen von vornherein die schwere Form auftritt. In der That kann als unzweifelhaft festgestellt angesehen werden, dass manche Diabetiker auch bei reiner Fleischkost (bez. Fleisch- und Fettkost) noch beträchtliche Mengen Zucker ausscheiden.[1] Es muss also in diesen Fällen der Zucker vom Eiweiss geliefert werden. Dies ist an sich keine stoffliche Alteration, denn höchst wahrscheinlich bildet auch das zerfallende Eiweiss in der Norm aus seinem, nach Abtrennung des Stickstoffs in Form von Harnstoff, restirenden N-freien, C-reichen Atomcomplex bald Fett, bald Zucker oder dessen Vorstufen (Glycogen), findet man doch in der Leber eines längere Zeit ausschliesslich mit Eiweiss gefütterten Hundes Glycogen und ebenso in der Milch einer mit reinem Fleisch ernährten säugenden Hündin noch reichlich Zucker (Milchzucker). Man muss daher annehmen, dass im Körper des Diabetikers die Fähigkeit der Zellen, den Zucker, wie in der Norm, bis zu den grössten Gaben hinauf zu zerlegen, entweder ganz aufgehoben oder wenigstens mehr oder weniger stark beeinträchtigt ist, dafür aber die Fähigkeit, das Eiweiss und Fett zu zerstören, dem entsprechend gesteigert ist. Indem die Zellen der Organe den mit dem Ernährungsstrom ihnen zugeführten oder den aus Eiweiss gebildeten Zucker nicht genügend zerstören können, steigt der Zuckergehalt der Gewebssäfte und des Blutes, der in der Norm etwa 0·1 Procent[2]) beträgt, bis auf 0·9 Procent, also bis auf das 9fache an.[3])

Eine ferner bemerkenswerthe ständige Erscheinung ist die beim Diabetiker so ausserordentlich *gesteigerte Harnmenge*. Fast proportional mit der Grösse der Zuckerausscheidung steigt das Harnvolumen[4]), in leichteren Fällen bis zu 5 Liter, in schweren bis zu 10 Liter und darüber; ja, gelegentlich werden bis zu 20 Liter Harn im Tag entleert. Das grosse Harnvolumen hängt zunächst

---

[1]) Bei einem auf ausschliessliche Fleischkost gesetzten Diabetiker fand *v. Mering* (Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1877, Nr. 18 u. 40) am 14. Tage noch 60 Grm. Zucker im Harn; *Külz* (Arch. f. experim. Pathol. Bd. 6, S. 140) bei Aufnahme von (zucker- und fettfreiem) Caseïn sogar 81 Grm. Zucker; *Kratschmer* (Wien. akad. Sitz.-Ber. Bd. 66, III, 1872) bei Aufnahme von 1000 Grm. Fleisch noch 112 Grm. Zucker.

[2]) Vergl. *Otto*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 35, S. 467.

[3]) So hoch hat *Hoppe-Seyler* (Physiol. Chem. 1877—81, S. 430) bei einem Diabetiker den Zuckergehalt des Blutes gefunden.

[4]) *Leube*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 5, S. 376.

von den reichlichen Flüssigkeitsmengen ab, die der Diabetiker infolge seines steten Durstes aufnimmt. Die Harnmenge ist indess häufig noch grösser, als der Flüssigkeitszufuhr entspricht. Umgekehrt ist die mit der Harnmenge im reciproken Verhältniss stehende Abgabe von Wassergas durch Haut und Lungen beim Diabetiker erheblich geringer als beim Gesunden, wie dies auch *Pettenkofer* und *Voit's* Bestimmungen darthun. Während ihr kräftiger Arbeiter bei Hunger wie bei gemischter Kost und Ruhe 828 Grm. Wasser durch Haut und Lungen abgab, betrug die Exhalation von Wassergas bei ihrem Diabetiker nur 612—764 Grm.

e) Bei Nierenkrankheiten.

Ueber den Stoffverbrauch bei Nierenkrankheiten liegen bisher nur den Eiweissumsatz oder richtiger die Harnstoffausscheidung betreffende Angaben vor. Da die Eiweisszufuhr am stärksten die Grösse der Harnstoffausscheidung beeinflusst, so sind nur solche Beobachtungen verwerthbar, bei welchen ein Nierenkranker auf dieselbe Kost gesetzt wird, wie eine gesunde Controlperson, und nun bei beiden die Grösse der Harnstoffausfuhr bestimmt wird. Noch schärfer fällt der Vergleich aus, wenn die Nahrung so zusammengesetzt wird, dass dabei das gesunde Controlindividuum sich im Stickstoffgleichgewicht befindet. Solche Untersuchungen liegen bisher nur aus der *Leube*'schen Klinik von *Fleischer*[1]) vor; daneben sind vereinzelte ähnliche anderweitige Beobachtungen zu erwähnen.

Das charakteristische Symptom dieser Affectionen ist der Gehalt des Harns an Eiweiss, so dass also der Körper auf diesem Wege einen Verlust an Eiweiss erleidet. Bei der acuten Nephritis beträgt der Eiweissgehalt des Harns $^1/_2$—1 Procent[2]), so dass, da hier die Harnmenge gering ist, oft nur 500—600 Grm. beträgt, 2—3 Grm. Eiweiss zu Verlust gehen. Bei der chronischen Nephritis ist der Eiweissgehalt an sich geringer, dafür aber die Harnmenge grösser, so dass hier pro Tag 1—5 Grm. Eiweiss den Organismus durch den Harn verlassen; in ganz seltenen Fällen steigt der Eiweissgehalt höher an, so dass die Eiweissausfuhr durch den Harn ausnahmsweise 20 Grm. betragen kann.

Bei der acuten Nephritis hatte schon *Bartels*[3]) ein erhebliches Absinken der Harnstoffausscheidung gesehen, so dass ungeachtet des Fiebers kaum 10 Grm. Harnstoff im Tag entleert wurden. *Fleischer* hat bei derselben Affection Harnstoffzahlen erhalten, welche nur halb so gross waren, als die von der gesunden Controlperson gelieferten.

Bei der chronischen Nephritis, welche zur Nierenschrumpfung geführt hatte, fand *Fleischer* in durch Wochen durchgeführten Bestimmungen die Harnstoffausfuhr im Verhältniss zu derjenigen des gesunden Controlindividuums wie 1 zu 1·4—1·6. Indessen ist diese Verringerung der Harnstoffausfuhr nicht constant; es kommen Zeiten

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 29, S. 185.
[2]) *Salkowski* u. *Leube*, Die Lehre vom Harn. Berlin 1882, S. 496.
[3]) Nierenkrankheiten in *Ziemssen's* Handbuch d. spec. Pathol. u. Therapie, Bd. 9, Th. 1, S. 286.

vor, wo ungeachtet der Affection der Nieren der Kranke dieselbe N-Ausscheidung hat, wie der bei derselben Kost im N-Gleichgewicht befindliche Gesunde.[1]) Ja, zuweilen sind die noch functionsfähigen Abschnitte des secretorischen Apparates so lebhaft thätig, dass noch mehr Harnstoff ausgeschieden wird, als seitens eines unter den nämlichen Bedingungen befindlichen Gesunden. Hinwiederum kommen auch Zeiten vor, wo die Harnstoffausfuhr vorübergehend spärlich wird, auf 7 Grm. im Tag und sogar noch darunter sinkt. Letzteres sieht man in der Regel kurz vor Eintritt eines urämischen Anfalls; so beobachtete *Fleischer*[2]) die Harnstoffausfuhr allmälig von Tag zu Tag heruntergehen: von 26 auf 25, 10, 11·5, 14 Grm., am Tage des Anfalls betrug sie sogar nur 2·5 Grm., stieg aber dann schnell wieder an, am folgenden Tag auf 18 Grm. und am nächstfolgenden sogar auf 43 Grm., war also nach dem Anfall beträchtlich höher, als sie je zuvor gewesen. Gerade solche Beobachtungen zeigen, dass bei der chronischen Nephritis, zumal vor dem urämischen Anfall, es sich hauptsächlich um eine verminderte Ausscheidung des bereits gebildeten Harnstoffs durch die Nieren handelt, also um eine Retention des Harnstoffs im Körper mangels genügender Functionsfähigkeit der den Harnstoff ausführenden Nieren. Und dieses Moment erschwert den sonst aus der Grösse der Harnstoff**entleerung** auf die Grösse der Harnstoff**bildung** direct möglichen Schluss ausserordentlich. Bei Intactheit der Nieren wird der gesammte aus dem Nahrungs-, beziehungsweise Körpereiweiss gebildete Harnstoff bis auf minimale Bruchtheile in den nächsten 24 Stunden durch den Harn auch wirklich ausgeschieden. Bei einem gewissen Grade der Affection der Nieren leidet aber die excretorische Function der Nierenepithelien derart, dass der den Nieren zugeführte Harnstoff in gleicher Weise wie andere Zerfallsstoffe: Schwefelsäure, Phosphorsäure nur zum kleineren Theil in den Harn abgeschieden wird, zum grösseren Theil im Körper zurückbleibt. Man kann also nur in denjenigen Fällen, wo bei Einhaltung der nämlichen Kost die Grösse der Harnstoffausscheidung längere Zeit annähernd gleich bleibt, annehmen, dass ziemlich der gesammte im Körper gebildete Harnstoff durch den Harn auch zur Ausfuhr gelangt, und nur in diesen Fällen auch einen Rückschluss auf die Grösse des Eiweisszerfalls im Körper machen. Von solchen Beobachtungen liegt noch keine annähernd genügende Zahl vor, als dass darüber mit Sicherheit etwas auszusagen wäre. Nach den Beobachtungen von *Fleischer*, denen zufolge Nephritiker durch Wochen hindurch im Mittel nur $^2/_3$ so viel an Harnstoff ausschieden, als gesunde Controlpersonen, ohne dass bei jenen urämische Symptome eintraten, welche darauf hingedeutet hätten, dass der Harnstoff (und die anorganischen Harnsalze) im Körper retinirt wurden, ergibt sich allenfalls der Schluss, dass der Eiweisszerfall bei diesen Kranken geringer war als bei gesunden, unter gleichen Bedingungen erhaltenen Individuen. Für die Beurtheilung des Eiweissbestandes im Körper dieser Kranken ist ausser der Grösse des Eiweisszerfalls noch in Anschlag zu bringen die Grösse des Eiweissverlustes, welchen der Körper durch das in den Harn gesandte Eiweiss erleidet.

[1]) *A. Fränkel*, Berl. klin. Wochenschr. 1875, Nr. 43 u. 44.
[2]) *Fleischer* a. a. O., S. 129.

Zweiter Abschnitt.

Der Stoffersatz und die Ernährung.

Der Thierkörper büsst dauernd an seinen wesentlichen Baustoffen: Wasser, Eiweiss, Fett und Aschebestandtheile, ein, nur dass die Grösse seines Stoffverbrauchs je nach den äusseren und inneren Bedingungen innerhalb breiter Grenzen schwankt, wie dies im ersten Abschnitt dargelegt worden ist. Soll daher ungeachtet des stetigen Stoffverlustes das Individuum am Leben und leistungsfähig bleiben, so gilt es, für die mit dem Ablauf der Lebensprocesse ständig erfolgenden Verluste den geeigneten Ersatz zu beschaffen. Wie dieser stoffliche Ersatz qualitativ und quantitativ am besten zu leisten ist, diese Aufgabe hat die Lehre von der Ernährung zu lösen.

Es ist schon Eingangs Erwähnung geschehen des so wichtigen Unterschiedes zwischen Pflanze und Thier (S. 4, 5). Im Gegensatz zu der Pflanze, welche befähigt ist, aus anorganischem Material durch synthetische Processe die complicirt zusammengesetzten Molecüle: Eiweiss, Fett und Kohlehydrate, zu bilden, ist der Thierkörper ausser Stande, die genannten Stoffe, welche zugleich die wichtigsten seiner Bestandtheile darstellen, aus Anorganischem aufzubauen; er muss sie stets dem Pflanzenleib entlehnen, entweder unmittelbar oder mittelbar, nachdem sie zum Bestandtheil des Körpers der Pflanzenfresser geworden sind.

Zum Ersatz für das stetig zu Verlust gehende Eiweiss und Fett muss also wieder Eiweiss und Fett (beziehungsweise Kohlehydrate) zugeführt werden. Die qualitativen und quantitativen Wirkungen, welche diese mit der Nahrung zugeführten Substanzen in stofflicher Hinsicht üben, sind oben eingehend erörtert worden. Nun finden sich aber im Körper ausser Eiweiss und Fett noch leimgebende Stoffe (Collagen und Chondrogen), Hornstoffe (Keratin), Schleimstoffe (Mucin), sowie endlich Lecithine mehr oder weniger reichlich. Diese Stoffe unterliegen ebenfalls einem stetigen, nur weniger extensiven Verbrauch. Durch Zufuhr dieser Stoffe würde man indess den Verlust daran nicht ersetzen können. Die leimgebenden Stoffe und der Leim werden im Körper schnell zersetzt, das Mucin wird im Darm zum Theil, das Lecithin voll-

ständig zerlegt; ihre Aufnahme in den Körper kann daher weder zum Ersatz, noch zum Ansatz der nämlichen Stoffe am Thierleibe führen. Vielmehr sind die leimgebenden, die Horn- und die Schleimstoffe Derivate der Eiweisskörper, aus denen sie entstehen, und wahrscheinlich ist auch das Lecithin ein ebenfalls aus Zerfallsproducten des Eiweiss (beziehungsweise Fett) im Körper synthetisch gebildeter Stoff. Sobald also von ihren Muttersubstanzen: Eiweiss und Fett, dem Körper eine genügende Menge zugeführt wird, ist zugleich für den Ersatz der genannten Stoffe hinreichend gesorgt. Ebenso wenig bedarf es der Zufuhr der durch den Harn herausgehenden sogenannten Extractivstoffe, welche, meist stickstoffhaltig, wie Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin u. A., beim Eiweisszerfall entstehen; diese Substanzen sind Stoffe der regressiven Metamorphose, welche für die Constitution und den Aufbau der Organe nicht nothwendig sind und, mit der Nahrung aufgenommen, die Menge der Extractivstoffe nicht vermehren, sondern meist schnell bald in unveränderter, bald in veränderter Form durch den Harn ausgeschieden werden.

Alle diejenigen chemischen Substanzen, durch welche ein für die Zusammensetzung des Körpers nothwendiger Stoff hergestellt oder dessen Abgabe verhütet, beziehungsweise eingeschränkt wird, heissen Nährstoffe oder Nahrungsstoffe. *Solche Nährstoffe sind: Wasser, die anorganischen Salze, Eiweiss, Fett und Kohlehydrate.*

Als *Nahrungsmittel* bezeichnet man ein in der Natur vorkommendes oder technisch hergestelltes Gemenge von zwei oder mehreren Nährstoffen; Beispiele davon sind einerseits Fleisch und Eier, andererseits Butter, Käse und Brod. Eine *Nahrung* endlich ist ein Gemisch von Nährstoffen, Nahrungsmitteln und Genussmitteln (s. später), das den Körper auf seinem stofflichen Bestand erhält oder ihn in einen gewünschten stofflichen Zustand versetzt.

ERSTES CAPITEL.

Bedeutung der Nahrungsstoffe.

1. Das Wasser.

Im materiellen Bestand des menschlichen Körpers nimmt das *Wasser* die quantitativ hervorragendste Stelle ein (S. 17). Der Körper des Menschen enthält rund 63 Procent, also mehr als $^3/_5$ seines Gewichts an Wasser. Sieht man von den Knochen und dem Fettgewebe ab, die einen auffallend geringen Wassergehalt von 27, beziehungsweise 10 Procent haben, so schliessen die übrigen Gewebe und Organe meist zwischen 70 und 78 Procent an Wasser ein. Da die Muskeln 75 Procent Wasser enthalten und ihre Gesammtmasse rund $^{43}/_{100}$ vom Gewicht des Körpers ausmacht, so *ist über die Hälfte vom gesammten Körperwasser in den Muskeln aufgehäuft.*

Das Wasser spielt im Körper in mehrfacher Hinsicht eine ungemein bedeutsame Rolle. Weder Pflanzen, noch Thiere vertragen einen Verlust an Wasser (Austrocknung) unter eine gewisse Grenze, ohne dauernd unfähig zu werden, ihre physikalisch-chemischen Processe, also auch ihr Leben, fortführen zu können. Der reichliche Wassergehalt des Blutes (circa 78 Procent) macht den Kreislauf möglich und damit den Transport des Nährmaterials zu den Organen und Geweben, sowie im Verein mit der noch wasserreicheren Lymphe (95 Procent Wasser) die Abfuhr der zersetzten und verbrauchten Stoffe von den Organen zu den einzelnen Ausscheidungsstätten: Nieren, Lungen, Haut und Darm. Auch für die meisten Ausscheidungsproducte bildet das Wasser das wesentliche Vehikel. Ferner bedarf es des Wassers zur Herstellung der Verdauungssäfte, welche allesammt sehr wasserreich sind (meist über 90 Procent Wasser, der Speichel sogar fast 99 Procent Wasser), sowie zur Lösung der festen Nährstoffe und Nahrungsmittel, zur Fortbewegung derselben durch den Darmcanal und zur Aufsaugung derselben in die Körpersäfte. Endlich ist das Wasser von Bedeutung als eines der Mittel, welche die übermässige Erwärmung des Körpers durch die in ihm (bei den chemischen Processen) gebildete Wärme verhüten; mit dem von der Lungen- und der Hautoberfläche abdunstenden Wasser, dessen Menge je nach den äusseren und inneren Bedingungen innerhalb weiter Grenzen schwankt, findet eine dem entsprechende Abkühlung statt. Die auf diesem Wege bewirkte Wärmeabgabe ist etwa zu $^1/_5$ des gesammten Wärmeverlustes zu veranschlagen.

Der Wassergehalt der Organe unterliegt in der Norm nur geringen Schwankungen. Büsst der Organismus in kurzer Zeit grosse Wassermengen ein, wie bei den profusen Diarrhöen der Cholera[1]) oder bei Verbrennungen[2]), so nimmt der Wassergehalt der Organe ab; das Blut wird dickflüssig, daher der Kreislauf sich langsamer vollzieht und die Nieren dem Blut nur wenig oder gar kein Wasser zur Bildung des Harns zu entziehen vermögen: die Harnsecretion stockt dann gänzlich, die Abnahme des Wassergehalts der Muskeln und Nerven hat Krämpfe (Wadenkrämpfe) zur Folge. Sehr bald tritt nervöse Depression, Functionsabnahme des Herzens und der Athemmuskeln und damit der Tod ein. Die Analyse ergibt auch dann eine nur geringe Abnahme des Wassergehalts, die noch am grössten in den Muskeln ist, welche etwa 5—6 Procent an Wasser eingebüsst haben.

Der Körper verliert beständig Wasser durch Harn, Koth, Lungen und Haut. Die Gesammtgrösse der Wasserabgabe schwankt innerhalb weiter Grenzen. Durch den Harn geht um so mehr Wasser heraus, je reichlicher die Wasserzufuhr durch Speisen und Getränke, und umgekehrt um so weniger Wasser, je spärlicher Flüssigkeit aufgenommen wird. Bei vollständiger Enthaltung von Speise und Trank kann infolge des geringeren Wassergehaltes vom Blut die tägliche Harnmenge eines Menschen auf $^1/_8$ der

---

[1]) *C. Schmidt*, Charakteristik der epidemischen Cholera. Mitau 1850. — *Voit*, Zeitschrift f. ration. Med. N. F., Bd. 6.
[2]) *Tappeiner*, Ctrlbl. f. d. med. Wissensch. 1881, S. 386.

Norm, bis auf 200 Ccm. sinken. Ebenso sinkt die Menge des Harnwassers, wenn der Körper infolge reichlicher Wasserabgabe von den Lungen und insbesondere von der Haut, durch starkes Schwitzen Wasser einbüsst. Endlich ist die Menge des Harnwassers auch abhängig von der Qualität der Nahrung. Jeder Stoff, der durch die Nieren abgeschieden wird, hat die Eigenschaft, mehr Wasser in den Harn überzuführen, also gewissermassen nach Art eines Diureticum zu wirken, insbesondere der Harnstoff und die anorganischen Salze. Je mehr Eiweiss zugeführt und je mehr Harnstoff infolge dessen ausgeschieden wird, desto grösser die Harnmenge; daher ist bei fleischreicher Kost das Harnvolumen im Allgemeinen grösser als bei gemischter und vollends eiweissfreier Kost.[1]) Je gesalzener ferner die Kost ist, desto mehr geht vom überschüssigen Salz in den Harn über und desto grösser wird die Harnmenge.

Grösseren Schwankungen unterliegt die Wasserabdunstung durch Haut und Lungen. In der Norm kann man beim Menschen die Wasserabgabe durch die Haut der durch die Lungen erfolgenden ihrer Menge nach gleichsetzen. Indess schwankt die Grösse der Wasserverdunstung von der Haut je nach dem Erregungszustand und dem Thätigkeitsgrad der Schweissdrüsen in den weitesten Grenzen. Alle diejenigen Momente, welche den Blutreichthum der Haut vermehren, steigern ceteris paribus auch die Schweissabsonderung. Unter diesen schweisstreibenden Mitteln steht die Muskelarbeit obenan; dann folgen: höhere Temperatur der Umgebung, zumal bei wenig bewegter Luft, warme Kleidung, warme Bäder, reichliche Aufnahme heisser spirituöser oder säuerlicher Getränke. Endlich erhöhen psychische Affecte: Angst, Zorn, Freude, Schreck, auf dem Wege der Reflexsecretion die Schweissbildung. Zwischen Nieren- und Hautabsonderung besteht ein eigenthümlicher Antagonismus; der Schweiss ist reichlicher bei sparsamer Harnabsonderung; ist dagegen die Wasserausscheidung durch die Nieren gesteigert, so wird weniger Schweiss gebildet. Die Muskelarbeit übt auch einen mächtigen Einfluss auf die Wasserabdunstung von den Lungen (S. 64). Angestrengte Muskelthätigkeit, schwere körperliche Arbeit, Laufen, Springen etc. beschleunigen die Athemfrequenz ausserordentlich, und mit der Zahl der Athemzüge steigt auch die Menge des exhalirten Wasserdampfs, so dass durch angestrengte Muskelthätigkeit die von den Lungen abdampfende Wassermenge bis auf das Doppelte steigen kann. Nach den Bestimmungen von *Pettenkofer* und *Voit*[2]) schied ein kräftiger Arbeiter von 71 Kilo bei gemischter Kost[3]) im Ganzen circa 2200—2700 Grm. Wasser aus:

	bei Ruhe	bei Arbeit	
im Harn	1280	1200	Grm. Wasser
„ Koth	80	90	„ „
in der Athmung . .	830	1410	„ „
	2190	2700	„ „

[1]) Dasselbe ist der Fall, wenn die Kost reich ist an leimgebendem Gewebe; indem der Leim zu Harnstoff zersetzt wird und als solcher durch den Harn austritt, steigt mit der Grösse der Leimgabe auch die Harnmenge (*J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 114).

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 480.

[3]) 137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett, 352 Grm. Kohlehydrate.

Da die Wasserabgabe mit einer Reihe äusserer Einflüsse wechselt, so ist auch der Bedarf daran verschieden. Im Mittel gibt der Körper des erwachsenen Mannes bei Ruhe 2200 Grm., bei Arbeit 2700 Grm. Wasser ab. Nun braucht aber nicht die gesammte, der Abgabe entsprechende Wassermenge auch wieder zugeführt zu werden, weil im Körper selbst durch die Oxydation des Wasserstoffs der organischen Verbindungen (Eiweiss, Fett, beziehungsweise Kohlehydrate) Wasser entsteht, und zwar beträgt nach den Bestimmungen und Berechnungen von *Voit* die Quantität des durch Oxydation von Wasserstoff erzeugten Wassers sowohl beim Hunger als bei mittlerer Kost (mit Arbeit und ohne Arbeit) 16 Procent oder fast $^1/_6$ der Gesammtmenge des abgegebenen Wassers. Demnach wäre also, um den Bedarf des Körpers an Wasser zu decken, nur eine Zufuhr von $^5/_6 \times 2190$, beziehungsweise $^5/_6 \times 2700$ Grm. nöthig, also bei Ruhe 1825 Grm. und bei Arbeit 2250 Grm. Wasser. Nun nehmen aber, wie *Forster*[1]) ermittelt hat, erwachsene, unter gewöhnlichen Verhältnissen lebende und nicht an ein Uebermaass von Getränken gewöhnte Menschen bei mässiger körperlicher Arbeit täglich 2200—3500 Grm. Wasser in Speisen und Getränken auf, also ein gut Theil mehr als dem Bedarf entspricht.

Wird mehr Wasser in den Körper eingeführt, als zur Deckung des durch die Abgaben gesetzten Bedarfs erforderlich, so nimmt der procentische Wassergehalt der Organe nicht zu, da derselbe, wie bereits angeführt, eine ziemlich constante Grösse darstellt. Vielmehr wird der Ueberschuss der Zufuhr über den Bedarf sehr schnell hauptsächlich durch die Nieren ausgeschieden; durch die Haut geht nur dann ein erheblicher Theil des Wasserüberschusses heraus, wenn durch die oben genannten Momente (Arbeit, heisse und wenig bewegte Luft u. s. f.) die Blutgefässe der Haut schon erweitert sind. Der reichliche Wasserstrom, der durch den Körper kreist, laugt den in den Geweben vorhandenen Harnstoff besser aus und bewirkt zugleich eine geringfügige Steigerung des Eiweisszerfalls, daher unter sonst gleichen Bedingungen durch eine vermehrte Aufnahme von Flüssigkeit etwas mehr Stickstoff durch den Harn entführt wird, als dies bei einer nur den Bedarf deckenden Flüssigkeitszufuhr der Fall ist (S. 58).

Wird bei sonst ausreichender Nahrung die Wasserzufuhr geringer, als den Wasserausgaben entspricht, so nimmt der Wassergehalt des Blutes und der Gewebe ein wenig ab; dadurch erwacht das Durstgefühl und wird, zumal wenn infolge trockener, wenig bewegter Luft reichlich Wasser von der Haut abdunstet, immer stärker und quälender. Kann der Durst nicht gestillt werden, so treten sehr bald, wahrscheinlich in Folge Abnahme des Wassergehalts der nervösen Centralorgane, zuerst Reizungs- und dann Lähmungserscheinungen und schliesslich unter Functionsabnahme des Herzens der Tod ein. Das Durstgefühl ist so peinigend und tritt so sehr in den Vordergrund, dass dadurch selbst das Hungergefühl zurückgedrängt und die Aufnahme trockener Speisen verweigert wird. Der Hunger wird vom Menschen besser und längere

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 387.

Zeit vertragen als der Durst. Während mit der Dauer des Hungers das Hungergefühl mehr und mehr schwindet, nimmt, je länger die Wasserentziehung währt, das Durstgefühl in desto quälenderem Grade zu. Uebrigens ist es nicht möglich, bei bestehendem Durst so viel an trockenen Speisen aufzunehmen, als dem Bedarf entspricht.

Bei absoluter Inanition, wobei auch die Wasseraufnahme ausgeschlossen ist, bestreitet der Körper seine Wasserausgaben einmal aus dem bei der Oxydation des Wasserstoffs der organischen Körpersubstanzen entstehenden Wasser, sodann aus demjenigen Wasser, das in den organisirten Geweben mit dem Eiweiss und Fett verbunden ist und bei der Zerstörung des Körpereiweiss und Körperfettes frei wird. In den eiweissreichen Geweben, deren Typus das Muskelfleisch ist, findet sich neben 21 Procent Eiweiss rund 75 Procent Wasser, im Fettgewebe neben 90 Procent Fett nur 10 Procent Wasser (S. 17). Bei der Zersetzung von 100 Grm. Körperfleisch werden also 75 Grm. Wasser frei, bei der Zerstörung von 90 Grm. Körperfett nur 10 Grm. Wasser frei. Dieses bei dem Verbrauch der Körperbestandtheile frei gewordene Wasser ist im Verein mit dem im Körper selbst durch Oxydation gebildeten für die Zwecke der Wasserabgabe durch Harn, Haut und Lungen verfügbar. Würden bei der Inanition diese aus den beiden genannten Quellen stammenden Wasserquantitäten für den Bedarf beim Menschen genügen, so müssten die Gewebe und Organe des verhungerten und verdursteten Menschen denselben procentischen Wassergehalt haben, wie in der Norm; ist der Wassergehalt geringer, so würde damit bewiesen sein, dass auch die Gewebe als solche Wasser abgegeben haben. Aus den Bestimmungen der Wasserabgabe hungernder Menschen (S. 19), die für den Hungertag 870—890 Grm. beträgt, ist zu entnehmen, dass die Organe selbst insgesammt noch 400 bis 420 Grm. Wasser [1]) von ihrem Wasserbestand pro Tag zuschiessen, demnach hätte man bei einem der absoluten Inanition unterworfenen Menschen eine Abnahme des procentischen Wassergehalts des Körpers zu erwarten [2]). Dem entspricht auch eine Beobachtung von *Tuczek* [3]) an einer abstinirenden Irren, die nach längerer Carenz bei einer Flüssigkeitsaufnahme von über 2 Liter im Mittel nur 400 Ccm. Harn ausschied, zum Zeichen, dass der Körper vorher Wasser eingebüsst hat und

---

[1]) Nach Obigem (S. 86) wird $^1/_6$ der abgegebenen Wassermenge, also rund 150 Grm. durch Oxydation des Wasserstoffs gebildet; bei der Zersetzung von rund 75 Grm. Eiweiss werden 270 Grm. Wasser frei, bei der Zerstörung von circa 210 Grm. Fett etwa 35 Grm. Wasser frei.

[2]) Bei den fleischfressenden Thieren (Hund, Katze), deren Wasserabdunstung von der Haut infolge mangelhaft entwickelter Schweissdrüsen gering ist, sieht man bei absoluter Inanition das im Körper selbst gebildete und das frei gewordene Wasser für die Ausgaben bald nicht ausreichen, so dass der Körper selbst noch von seinem Wasserbestand hergeben muss und die Organe wasserärmer werden, so bei der hungernden Katze von *Bidder* und *Schmidt* (Verdauungssäfte und Stoffwechsel. 1852, S. 327), bald wiederum nicht nur den Bedarf decken, sondern denselben sogar übersteigen, so dass noch ein geringer Wasseransatz erfolgt und die Organe einen etwas höheren procentischen Wassergehalt zeigen als in der Norm, so bei der hungernden Katze von *Voit* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 351), bei der Hungerhündin von *Fr. Hofmann* (ebenda. Bd. 8, S. 171), endlich auch bei einer abstinirenden Irren in einem der beiden Fälle von *Tuczek* (vergl. Anmerkung 3).

[3]) Arch. f. Psychiatrie, Bd. 15, S. 784.

nun durch Retention eines Theils vom eingeführtem Wasser auf seinen normalen Wassergehalt zu kommen strebte.

Den stärksten Einfluss auf den Wassergehalt des Körpers übt der Fettbestand desselben, derart, dass, je mehr Fett abgelagert wird, der Körper um so wasserärmer wird, was wohl der Hauptsache nach daher rührt, dass infolge der Ablagerung des wasserarmen Fettgewebes (mit 10 Procent Wasser) der procentische Wassergehalt des Körpers abnehmen muss. So fanden *Lawes* und *Gilbert*[1]) bei einem Gesammtfettgehalt von 19 Procent den Körper des Rindes nur 51·5 Procent Wasser einschliessen und bei 30 Procent Fett sogar nur 45·5 Procent Wasser (gegen rund 60 Procent Wasser beim mageren Ochsen). Und zwar sind es in erster Linie die Muskeln, deren Wassergehalt proportional der Fettzunahme absinkt; so hat *Siegert* im Rindfleisch bei 17 Procent Fett nur 63 Procent Wasser gefunden und bei 34 Procent Fett sogar nur 50·5 Procent Wasser (gegen 75 Procent Wasser im mageren Rindfleisch). Das Nämliche wird auch für den Menschen zutreffen; je wohlgenährter, fett- und fleischreicher der Körper, desto grösser sein Gehalt an festen Substanzen und desto geringer sein Wassergehalt; je schlechter genährt und magerer der Körper, um so grösser dessen Wassergehalt. Treffend bezeichnet man daher schlecht genährte, blass, dabei aber noch mässig voll und rund aussehende Individuen als „aufgeschwemmt" oder gedunsen.

Es ist endlich bemerkenswerth, dass bei ungenügender, den Bedarf nicht deckender Ernährung, wobei der Körper dauernd von seinem Eiweissbestande einbüsst, der ganze Körper wasserreicher wird und auch hier wieder sich das überschüssige Wasser hauptsächlich in den Muskeln aufspeichert. Der von *Bischoff* und *Voit*[2]) 41 Tage lang nur mit Brod gefütterte Hund (von 34 Kilo Gewicht) schied während der ganzen Zeit durch Harn und Koth 532 Grm. Stickstoff ab, während sich im verzehrten Brod nur 405 Grm. Stickstoff befanden. Er büsste also 126 Grm. Stickstoff ein, entsprechend 3717 Grm. Fleisch oder rund $^1/_5$ seines gesammten Körperfleisches. Ungeachtet dieser so beträchtlichen Eiweissabgabe hatte das Körpergewicht nur um circa 530 Grm. abgenommen; es musste also der Hund rund 3209 Grm. Substanz, ausser Fett wohl hauptsächlich Wasser, im Körper zurückbehalten und aufgespeichert haben. Als der Hund darnach täglich 1800 Grm. Fleisch erhielt, verlor er ungeachtet des Ansatzes von 600 Grm. Fleisch am ersten Tage 300 Grm. an Gewicht, gab also 900 Grm. Wasser ab; im Harn allein waren 120 Grm. Wasser mehr, als er aufgenommen hatte. Am zweiten Tage der Fleischfütterung ergab sich noch ein ähnliches Verhältniss. Dass in der That bei ungenügender Ernährung Wasser angesetzt wird, also der Körper wässeriger wird, zeigten *Bischoff* und *Voit* bei zwei, längere Zeit nur mit Brod gefütterten Katzen, die dabei an Eiweiss und Fett zugesetzt hatten; die Muskeln und das Gehirn dieser Thiere wiesen einen um 3—4 Procent höheren Wassergehalt auf, als die entsprechenden Organe gut genährter Katzen.

---

[1]) Philosoph. Transactions of Roy. Society. 1859, Vol. 2, p. 439.
[2]) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 210—214.

Aus diesen Beobachtungen ergeben sich zwei wichtige Schlüsse: einmal, dass der Körper ungeachtet eines beträchtlichen Verlustes an Eiweiss oder an Fett, oder an beiden Stoffen allein durch Wasseransatz erheblich weniger, als dem Eiweiss- und Fettschwund entspricht, am Gewicht abnehmen kann, ja, dass er beim Uebergang von kärglicher Kost zu reichlicher Nahrung, indem er sich nun des vorher aufgespeicherten Wassers entledigt, ungeachtet des Ansatzes von Eiweiss sogar noch an Gewicht abnehmen kann. Aus der Beobachtung des Körpergewichts, dessen Grösse von den verschiedensten Factoren abhängig ist, allein ist kein bindender Schluss auf den Körperzustand oder auf die stoffliche Wirkung einer bestimmten Ernährungsweise möglich, vollends nicht beim Uebergang von einer Kost zu einer davon sehr differenten; vielmehr bedarf es dazu der Controle der Einnahmen und Ausgaben des Körpers. Zweitens lehren die obigen Beobachtungen die interessante Thatsache, dass das bei kärglicher Kost am Körper angesetzte Wasser ebenso wie überschüssig zugeführtes Wasser durch den Harn entfernt wird, sobald reichlichere, besonders eiweissreiche Nahrung gegeben wird. Um daher einen durch ungenügende Kost oder durch Krankheiten, bei denen nur spärlich Nahrung aufgenommen worden ist, an Eiweiss (beziehungsweise an Fett) verarmten und wässeriger gewordenen Körper seines Wasserüberschusses zu entledigen, ist nichts vortheilhafter, als reichliche eiweissreiche Kost, in erster Linie Fleischnahrung.

Nach alledem ist das Wasser der quantitativ bedeutendste Nährstoff, gegen dessen Menge die anderen Nährstoffe weit zurücktreten. Und wenn man ungeachtet dessen bei der praktischen Ernährung zumeist nicht besondere Sorge für genügende Wasserzufuhr trägt, so erklärt sich dies daraus, dass das Wasser nicht nur leicht zu beschaffen ist, sondern auch für gewöhnlich uns in ausreichender Menge und in geniessbarem Zustand zu Gebot steht; auch sind wir mit einem ausserordentlich fein arbeitenden Apparat ausgestattet, welcher uns den geringsten Wassermangel im Körper sofort durch das Durstgefühl zur Kenntniss bringt. Von welchem Werth und von welcher Bedeutung das Wasser ist, erkennen wir gewöhnlich erst dann, wenn die Beschaffung von Trinkwasser, wie auf Schiffen, auf Expeditionen in den Tropen u. A. nicht möglich ist und man unter solchen Verhältnissen, weil der Durst schwerer zu ertragen ist als der Hunger, genöthigt ist, das Trinkwasser ungeachtet der grossen Beschwerden und Kosten des Transports mit sich zu führen.

Bei der hohen Bedeutung des Wassers als desjenigen Nahrungsstoffs, dessen Bedarf am grössten ist, steht die Versorgung der Ortschaften mit gutem, wohlschmeckenden Trinkwasser unter den Pflichten der Ortsverbände (Communen) obenan. Erst in der neuesten Zeit hat man diesem, auch hygienisch hochbedeutsamen Factor, der Versorgung der Ortschaften mit gutem Trinkwasser, die gebührende Beachtung geschenkt.

2. Die Aschebestandtheile.

Von den im Körper vorfindlichen anorganischen Salzen gehört ein Theil zu den integrirenden Bestandtheilen des Thierkörpers. Jedes organisirte Gebilde lässt beim Verbrennen eine Asche zurück, in der sich bestimmte Salze constant finden. *Liebig* zeigte durch ausgedehnte Untersuchungen, dass alle thierischen Gewebe und Säfte im Wesentlichen Natron, Kali, Kalk, Magnesia in Verbindung mit Chlor und Phosphorsäure, sowie etwas Eisen enthalten. Nur sind die Mengenverhältnisse der Basen und Säuren in den einzelnen Körpertheilen verschieden. Als allgemein durchgreifendes Gesetz gilt zunächst, dass in den thierischen Flüssigkeiten das Natron über das Kali und das Chlor über die Phosphorsäure überwiegt. Die thierischen Flüssigkeiten enthalten also am meisten Chlornatrium, weniger phosphorsaure Alkalien und Erden und etwas Chlorkalium, so Blutplasma, Lymphe, Mund- und Bauchspeichel, Harn und Schweiss. Dagegen überwiegen in den zelligen Elementen und somit in den thierischen Geweben z. B. Blutkörperchen, Muskeln, Nerven, Milch, Eidotter, Leber die Kalisalze über die Natriumsalze und die Phosphorsäure über das Chlor; so herrschen im Muskel, in der Milch u. A. die phosphorsauren Alkalien und demnächst die phosphorsauren Erden über die Chlorkalien vor, die sich nur sehr sparsam darin finden. In den Knochen finden sich hauptsächlich Erdphosphate (Kalk- und Magnesiumphosphat), daneben Erdcarbonat und etwas Fluorcalcium.

Der Gesammtbestand des thierischen Körpers an Aschebestandtheilen lässt sich auf 4·7 oder rund 5 Procent veranschlagen (S. 17); ein Mensch von 70 Kilo schliesst also rund 3·5 Kilo Asche in seinem Körper ein. In den Knochen ist der grösste Antheil, etwa $^5/_6$ der Gesammtasche, enthalten, so dass auf alle übrigen Theile des Körpers, das Skelett ausgenommen, nur $^1/_6$ des Aschebestandes kommt, also beim Menschen im Durchschnitt nur höchstens 600 Grm. Vom Skelett abgesehen, das feucht etwa 34 Procent Asche enthält, schwankt der Aschegehalt der Weichtheile nur zwischen 0·7 und 1·5 Procent und ist für jedes einzelne Organ nicht nur hinsichts seiner qualitativen Zusammensetzung, sondern auch quantitativ constant. Die Schwankungen des nämlichen Organs bei den verschiedenen Individuen in Bezug auf den Aschegehalt sind sehr geringe: beim Blut bewegen sie sich zwischen 0·9 und 1·2, beim Fleisch zwischen 1·1 und 1·3 Procent und nur bei den Knochen in den Grenzen von 34—37 Procent auf das feuchte und 63—68 Procent auf das trockene Skelett berechnet.

Auf Grund der Ausscheidungsverhältnisse der anorganischen Salze beim Hunger und bei Fütterung muss man annehmen, dass die Salze sich in zwei verschiedenen Formen finden, und zwar in den organisirten Gebilden, den Zellen und den daraus zusammengesetzten Geweben in einer festeren Verbindung mit dem Eiweiss, so dass die Salze als zur Constitution der Gewebe gehörig anzusehen sind, in den Flüssigkeiten und Säften des Körpers zum Theil ebenfalls in einer solch' festeren Form, zum Theil in einfach gelöster Form. Der an Eiweiss fester gebundene und, wie es scheint, für

das Leben der organisirten Gebilde nothwendige Antheil von Salzen unterliegt, ebenso wie das organisirte Eiweiss, nur einem geringen Verbrauch (S. 23, 27) und wird erst beim Abschmelzen, beim Zerfall des Organeiweiss frei, geht in die Säfte über und wird dann, zugleich mit den in den Säften einfach gelösten Salzen, zumeist durch den Harn, zum Theil durch den Koth ausgeschieden. Nur für die beim Zerfall des Eiweiss frei gewordenen und zum Theil für die einfach gelösten Salze, soweit dieselben zur Ausscheidung gelangen, ist Ersatz erforderlich.

Anders steht es um den wachsenden Organismus, der zum Aufbau der Körpergewebe auch der Aschebestandtheile bedarf, daher die Zufuhr der letzteren zum Zweck des Organansatzes erforderlich ist. Es empfiehlt sich deshalb, wofern man den Bedarf an Aschebestandtheilen zum Ersatz für die aus dem Körper ausgeschiedenen Salze und für die Zwecke des Wachsthums ermitteln will, den ausgewachsenen und den noch wachsenden Organismus gesondert zu behandeln.

Ueber die Folgen mangelnder Salzzufuhr beim erwachsenen Thier liegt eine einwurfsfreie Versuchsreihe von *Forster*[1]) vor. Ein Hund von 32 Kilo erhielt ein zur vollständigen Ernährung ausreichendes, aber möglichst salzfreies Gemenge von (durch Auskochen mit Wasser salzarm gemachtem) Fleischpulver, den Rückständen von der Fabrikation des Fleischextracts, ferner von Fett und Stärkemehl. Während die Stickstoffausscheidung ziemlich parallel der Einfuhr ablief, sank die Grösse der Salzausscheidung gegen die voraufgegangene Fütterung mit salzreicher Nahrung erheblich herab, war aber immer noch beträchtlich grösser als der Salzgehalt der Nahrung. Es hielt also der Körper seine Salze zurück, aber nicht so vollständig, dass nicht stetig ein Bruchtheil derselben in die Säfte überging und durch Harn (und Koth) zur Ausscheidung gelangte. Hand in Hand mit der dadurch bedingten Salzverarmung des Körpers ging ein von Tag zu Tag zunehmender Verfall und auffällige Symptome seitens des Nervensystems: Stumpfsinn, Theilnahmslosigkeit, Zittern, Muskelschwäche, Parese der Hinterextremitäten, weiterhin Convulsionen und Wuthanfälle. Nach Ablauf von 3 Wochen traten auch Verdauungsstörungen auf, die Secretion des Magensaftes war beeinträchtigt, auch Erbrechen stellte sich ein. Allein diese erst in den letzten Tagen eingetretenen Verdauungsstörungen und die dadurch bedingte geringere Nahrungsaufnahme können nicht als die Ursache des körperlichen und geistigen Verfalls angesehen werden, denn nach Maassgabe der Stickstoffausscheidung hatte der Hund während der ganzen Versuchsreihe nur knapp 30 Grm. Stickstoff = 880 Grm. Fleisch von seinem Körper eingebüsst. Vielmehr müssen die geschilderten schweren Symptome auf die Entziehung der anorganischen Salze in der Nahrung zurückgeführt werden. Sehr bemerkenswerth erscheint es, dass das Centralnervensystem sich am empfindlichsten gegen die Salzentziehung erweist. Durch Harn und Koth hatte der Körper während der 26 Tage langen salzfreien Fütterung nur etwa

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 297.

30 Grm. Phosphorsäure und 7 Grm. Kochsalz hergegeben, während der Gesammtbestand der Aschebestandtheile zu Beginn der Fütterung auf mindestens 1500 Grm. zu veranschlagen ist. Der Verlust einer absolut und relativ so geringen Menge von Salzen hat den schnellen Verfall des Hundes zur Folge gehabt. Dabei fand sich im Blut des getödteten Thiers noch 0·22 Procent Chlor, das Blut hatte also nur $^1/_5$ seines Chlorgehaltes eingebüsst. An dem Verlust von Phosphorsäure waren zu $^2/_3$ die Knochen betheiligt, $^1/_5$ entfiel auf die Muskeln, $^1/_8$ auf die übrigen Weichtheile und nur $^1/_{50}$ auf das Blut.

Es geht demnach bei sonst ausreichender Ernährung ein erwachsenes Individuum nach etwa 4 Wochen zu Grunde, sobald die Zufuhr von anorganischen Salzen längere Zeit unterbrochen wird oder nur unter eine gewisse Grenze sinkt. Da dauernd, auch beim Salzhunger, Kochsalz, phosphorsaure Alkalien und Erden, sowie Eisen durch den Harn, letztere auch durch den Koth, den Körper verlassen, so bedarf es der stetigen Zufuhr von Chlornatrium, phosphorsaurem Kali, phosphorsauren Erden und Eisensalzen; diese Aschebestandtheile bezeichnet man deshalb auch als Nährsalze.

Aus dem Versuch von *Forster* geht hervor, dass der Organismus auch diejenigen Salze, welche in die Constitution der Gewebe eingehen, nicht vollständig zurückhalten kann; es gehen immer Bruchtheile davon zu Verlust. Immerhin hält der Körper mit seltener Zähigkeit seinen Salzbestand zum grössten Theil zurück. Bei Kochsalzhunger wird etwa vom 3. Tage ab nur noch wenig Kochsalz durch den Harn ausgeschieden, und diese Ausscheidungsgrösse sinkt sehr schnell auf einen sehr kleinen Werth, auf dem sie sich weiter hält. Bei 8tägigem Kochsalzhunger geht der Kochsalzgehalt des Blutes von 0·4 Procent auf 0·28 Procent, also um fast $^1/_3$ herunter.[1] Wird nach mehrtägigem Kochsalzhunger wieder Kochsalz gegeben, so steigt die Ausscheidung von Kochsalz nicht gleich um die gereichte Menge an, vielmehr halten die Gewebe Antheile vom Salz so lange zurück, bis sie auf ihren früheren Salzgehalt gelangt sind, und erst dann steigt die Salzausfuhr entsprechend der Salzeinfuhr an.

Von besonderer Bedeutung sind die Salze in den Verdauungssäften und zur Herstellung derselben. Aus dem Kochsalz der Ernährungsflüssigkeit bildet sich die Salzsäure des Magensaftes; das kohlensaure Alkali des Bauchspeichels fördert dessen eiweissspaltende Wirkung, sowie die Emulgirfähigkeit für Fette. Die Salze fördern auch den Diffusionsaustausch zwischen der Ernährungsflüssigkeit, dem Transsudat des Blutes, und dem Protoplasma der Gewebszellen.

Durch den Harn werden ferner beträchtliche Mengen schwefelsaurer Salze (Sulfate und ätherschwefelsaure Alkalien) ausgeschieden, die sich als solche nur in Spuren im Körper wie in der Nahrung finden. Die Quelle dieser Schwefelsäure ist das Eiweiss; indem sich beim Zerfall des Eiweiss aus letzterem einerseits Harnstoff, andererseits Fett oder fettähnliche Substanz abspaltet, werden

[1]) *Klein* und *Verson*, Wien. akad. Sitz.-Ber. Math.-physik. Classe. 1867, S. 627.

aus dem Eiweissmolekül die Schwefelatome frei, welche sich in den Geweben oxydiren und zu Schwefelsäure werden. Das zerfallende Nahrungs- und Körpereiweiss ist also eine stetige Quelle für die Bildung von Schwefelsäure; die so gebildete Schwefelsäure, deren Menge um so grösser ist, je mehr Eiweiss zerfällt, würde den Geweben und dem Blut Alkalien entziehen. Zur Neutralisirung der aus dem Eiweiss sich stetig bildenden Schwefelsäure dient ausser den kohlensauren Salzen, beziehungsweise den pflanzensauren Salzen der Nahrung, die im Körper in kohlensaure übergehen, das aus dem zersetzten Eiweiss entstehende Ammoniak.[1]) Auf diesem Wege ist für ausreichende Neutralisirung der im Organismus entstehenden Schwefelsäure gesorgt, ohne dass dem Körper die fixen Alkalien (Natron, Kali) entzogen zu werden brauchen. Diese beim Menschen bestehende Säureregulation ist für die Erhaltung des Bestandes an fixen Alkalien von fundamentaler Bedeutung.[2])

Ist es danach zweifellos, dass der Körper bei Ausschliessung oder bei ungenügender Zufuhr der Nährsalze von seinem Aschebestand einbüsst, so ist doch die Bedarfsgrösse an Salzen überhaupt und an jedem einzelnen Salz im Besonderen noch durchaus unbekannt. Höchst wahrscheinlich müssen alle Aschebestandtheile, die sich im Körper finden, auch dem Körper immer von Neuem zugeführt werden, nur weiss man nicht, wie viel täglich von jedem einzelnen geboten werden muss. Es fehlt bislang an Versuchen, aus denen hervorginge, wie weit ein bestimmter Aschebestandtheil bei einer sonst dem Bedürfniss entsprechenden Nahrung, die auch die übrigen Salze enthält, entbehrt werden kann. Nur weiss man aus *Forster's* Versuch, dass der Bedarf an jedem einzelnen Salz nur gering sein kann, weil bei möglichst salzarmer Nahrung nur sehr wenig Salze durch Harn und Koth ausgeschieden werden.

Die Erfahrung lehrt nun, dass in der normalen Kost des Menschen, welche das Bedüfniss an Eiweiss und Fett deckt, für gewöhnlich genügend Aschebestandtheile, zumeist sogar ein Ueberschuss daran vorhanden ist, so dass (besondere, gleich zu betrachtende Fälle ausgenommen) für Zufuhr der einzelnen Aschebestandtheile nicht eigens Sorge getragen zu werden braucht. Ein erwachsener, im stofflichen Gleichgewicht befindlicher Mensch, der also auf seinem Bestande an Körperfleisch und -Fett verharrt, scheidet die mit der Nahrung eingeführten Salze mehr oder weniger vollständig, zumeist durch den Harn aus, so dass er sich ausser auf Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht auch im Salzgleichgewicht befindet. Uebersteigt die Nahrung des Menschen den Bedarf, so dass noch ein Ansatz von Fleisch, beziehungsweise Fett erfolgt, so wird eine gewisse Menge

---

[1]) *Schmiedeberg* und *Walter*, Arch. f. exper. Pathol. Bd. 7, S. 148 (Hund). — *Hallervorden* und *Coranda*, ebenda. Bd. 12, S. 76 (Mensch).

[2]) Wenn *Bunge* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 130) und *Lunin* (Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 5, S. 31) meinen, dass die beim Salzhunger beobachteten Erscheinungen auf den Mangel der zur Neutralisation dienenden kohlensauren und phosphorsauren Salze der Nahrung und die infolge dessen bewirkte Alkalientziehung vom Körper zurückzuführen sind, so haben sie dabei übersehen, dass die Versuche von *Forster* beim Hunde ausgeführt sind, bei dem gerade *Schmiedeberg* und *Walter* die Regulation der gebildeten Säure durch Ammoniak entdeckt haben.

von Salzen im Körper zurückbehalten, so viel nämlich, als zur Constitution des angesetzten Gewebes gehört. Genügt aber die Kost dem Bedarf nicht, so dass der Körper z. B. von seinem Fleisch hergeben muss, so wird um so viel mehr an Salzen ausgeschieden, als davon aus dem zerstörten Körpergewebe frei geworden ist.

Bei ausschliesslicher Ernährung des erwachsenen Menschen mit Muskelfleisch könnte vielleicht ein Mangel an Chlornatrium und an Kalksalzen eintreten, weil das Muskelfleisch nur 0·1 Procent Chlornatrium und 0·03 Procent Kalk [1]) enthält. Da ausschliessliche Fleischnahrung beim Menschen wohl kaum in Wirklichkeit vorkommt, so ist diese Möglichkeit für das Eintreten eines Kochsalz- und Kalkmangels wohl nur eine theoretisch discutirbare.

Auch in der Milch findet sich wenig Chlornatrium (0·1 Procent), noch weniger in den meisten Vegetabilien, die an Kali 2 bis 8 Mal so reich sind als an Kochsalz. Vielleicht entspringt die Sitte, den Speisen bei der Zubereitung Kochsalz zuzusetzen, dem instinctiven Bedürfniss nach Chlornatrium bei dem geringen Gehalt dieses Salzes in den Nahrungsmitteln. Hauptsächlich spielt aber das den Speisen zugesetzte Kochsalz die Rolle eines Würz- oder Genussstoffs, der den Speisen einen angenehmen, pikanten Geschmack verleiht (S. 115).

Der reiche Gehalt der Vegetabilien an Kalisalzen ruft nach *Bunge* [2]) ein grösseres Bedürfniss nach Kochsalz hervor. *Bunge* fand nämlich, dass durch eingegebenes phosphorsaures Kali dem Körper des Menschen Chlor und Natron entzogen wird. In Lösungen, die gleichzeitig Kochsalz enthalten, wie im Blutserum und den Gewebssäften, setzt sich das Kaliumphosphat mit dem Chlornatrium so um, dass Natriumphosphat und Chlorkalium entsteht. Indem sich nun das Blut dieser ihm gewissermaassen heterogenen Salze [3]) durch die Nieren entledigt, entzieht das Kaliumphosphat dem Organismus eine äquivalente Menge Chlornatrium; ähnlich wirkt kohlensaures und schwefelsaures Kalium. Die fortdauernde Aufnahme einer an Kalisalzen reichen, z. B. vegetabilischen, Nahrung würde nach *Bunge*'s Anschauung allmälig den Körper an Chloriden verarmen lassen; es erfolge daher der Zusatz von Kochsalz zu einer kalireichen Nahrung nicht des Wohlgeschmacks, sondern des physiologischen Bedürfnisses halber. Indess geht *Bunge* damit entschieden zu weit. Die Verdrängung des Chlornatrium aus dem Blut durch eingegebenes Kalisalz ist von ihm nur an je einem Tage geprüft worden; höchst wahrscheinlich ist dieselbe nur so lange möglich, als Chlornatrium im Ueberschuss vorhanden ist. Bei Sistirung der Chlornatriumzufuhr wird höchst wahrscheinlich vermöge der Zähigkeit, mit der die Gewebe ihr Chlornatrium zurückhalten, auch bei einem weiteren Ueberschuss der Kalisalze in der Nahrung eben so wenig ein irgend erheblicher Antheil von Kochsalz verdrängt, als dies beim Hunger der Fall ist. Erwies sich doch in *Bunge's* Versuch infolge der durch die einmalige Aufnahme von Kaliumphosphat bedingten Ent-

[1]) Nach *Bunge* (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 9, S. 60) sogar nur 0·01 Procent Kalk.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S 104; Bd. 10, S. 111.

[3]) Das Blut enthält in der Norm Chlornatrium und phosphorsaures Natron.

ziehung von Chlor und Natron der Körper so erschöpft an Kochsalz, dass er an dem folgenden Tage (ohne Verabreichung von Kalisalz), ähnlich wie nach Salzhunger, ein Theil des Kochsalzes aus der Nahrung zurückbehielt und somit weniger ausschied, als der Kochsalzzufuhr entsprach. Indess mag der Kalireichthum der Pflanzennahrung eine so starke Herabdrückung des Kochsalzgehalts im Blut und in den Säften zur Folge haben, dass das Kochsalzbedürfniss ein grösseres ist, als bei gemischter Kost. Damit soll es auch zusammenhängen, dass von Vegetabilien lebende Volksstämme nach den Zusammenstellungen von *Bunge* [1]) ein ganz besonderes Verlangen nach Kochsalz tragen, analog den gierig Salz leckenden Pflanzenfressern.

Umgekehrt hat man auf den Mangel an Kalisalzen in der Nahrung den Scorbut zurückführen wollen. Es war wiederholt aufgefallen, dass bei langen Seereisen auf Schiffen, auf denen Fleisch ausschliesslich in Form des gesalzenen und gepökelten zur Verfügung steht, häufig Scorbut auftritt. Und weil nun die Asche des Pökelfleisches viel weniger Kali enthält, als die des frischen Fleischs, dagegen sehr reichlich Kochsalz (aus der Pökellauge stammend), so hat man den Scorbut als Folge mangelhafter Kalizufuhr angesehen. Wohl mit Unrecht; sieht man doch auch bei Gefangenen, die fast ausschliesslich die kalireiche Pflanzenkost erhalten, nicht selten Scorbut auftreten. Neuere Beobachtungen, in denen eine Besserung der scorbutischen Affection bei Zusatz von Fett zur Kost constatirt sein soll, scheinen darauf hinzudeuten, dass der Scorbut eher durch eine einseitige, fettarme Kost hervorgerufen wird, als durch den Mangel an Kalisalzen in der Nahrung. [2])

Auch von den Alkaliphosphaten ist nicht bekannt, wie viel man zur Deckung des Bedarfs zuführen muss. Doch enthalten gerade davon die Nahrungsmittel genügend, als dass sich unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Mangel daran einstellen sollte. Der Alkaliphosphate bedarf der Körper zur Regeneration der zelligen Elemente, von denen ein kleiner Bruchtheil ständig dem Zerfall unterliegt, insbesondere der an Alkaliphosphaten reichen Muskeln. Ist die Nahrung so beschaffen, dass Eiweissansatz stattfindet, so sind zum Ansatz des Fleischs auch grössere Mengen an Kalisalzen erforderlich.

Die Erdphosphate (Kalk, Magnesia) bilden den überwiegend grössten Theil der Körperasche, indem das $^5/_6$ des Gesammtbestandes an Asche einschliessende Skelett von der Gesammtmenge des Kalks 99 Procent, von dem der Magnesia 70 Procent enthält.[3]) In allen Weichtheilen des Körpers zusammen findet sich also nur eine minimale Kalkmenge, 1 Procent des Gesammtbestandes; grösser ist das relative Verhältniss in Bezug auf die Magnesia. Absolut enthält der Körper etwa 40 Mal so viel Kalk als Magnesia, daher auch, die Muskeln ausgenommen, Kalk in weitaus grösserer Menge angetroffen wird als die Magnesia. Obwohl die Erdphosphate im

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295.
[2]) Vergl. *Forster*, Handb. d. Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 68
[3]) *Heiss*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 151.

Körper die quantitativ hervorragendsten Aschebestandtheile sind, so verlässt doch immer nur ein sehr kleiner Bruchtheil von Kalk- und Magnesiasalzen, welche den dem Zerfall unterliegenden Geweben entstammen, den Körper durch Harn und Koth, daher auch beim Hunger noch Erdphosphate ausgeschieden werden. Der Grund dafür ist wohl darin gelegen, dass der grösste Theil der Erdsalze sich im Skelett, das nur einem geringfügigen Zerfall anheimfällt, in festerer Bindung befindet. Ist in einer sonst ausreichenden Nahrung die Kalkzufuhr mangelhaft, so gibt der Körper des ausgewachsenen Thieres zwar dauernd etwas Kalk durch Harn und Koth ab, aber die Knochen, die Hauptreservoire des Kalkbestandes, liefern für den Verlust Ersatz, so dass die Gewebe nicht an Kalk verarmen, sondern ganz allmälig ein Kalkverlust der Knochen zu Stande kommt, der bei dem grossen Kalkgehalt der Knochen erst nach monatelanger Dauer des Kalkmangels zu deutlichen Erscheinungen führt, so bei kalkarm ernährten Tauben nach *Chossat* [1]) und *Erwin Voit* [2]) erst nach 8—14 Monaten. Infolge des Kalkverlustes werden die Knochen zu ganz dünnen porösen Platten, und zwar besonders diejenigen, welche wenig bewegt werden, so das Brustbein und die Schädelknochen; die verdünnten Knochen brechen auch leicht ein. Es ist dieser Zustand als einfache Knochenverdünnung oder Knochenschwund, als Osteoporose anzusprechen. Der Bedarf des erwachsenen Menschen an Kalk ist unbekannt; gross wird er sicherlich nicht sein, reicht doch ein 4 Kilo schwerer Hund mit 0·04 Grm., ein grosser Hund mit 0·2 Grm. Kalk im Tage aus.

Da die Erdphosphate an sich in den Nahrungsmitteln nur spärlich vorhanden sind und nur bei Gegenwart von Säuren oder sauren Salzen in Lösung gehen, so können die Kalksalze der Nahrung nur im Magen und im Dünndarm, soweit hier die Reaction noch sauer ist, gelöst werden. Obwohl nun die Ingesta immerhin genügend lange im Magen und Dünndarm verweilen, hat sich doch auffälliger Weise die aus der Kalkausscheidung durch den Harn bestimmte Resorptionsgrösse als nur geringfügig ergeben.[3]) Die Frage der Kalkresorption hat sich nun neuerdings dahin aufgeklärt, dass nicht nur die Nieren die Ausscheidungsorgane für den resorbirten und überschüssigen Kalk sind, sondern auch der Darm. Auch subcutan eingeführte Kalksalze werden beim Hund nur zum Theil mit dem Harn, zum Theil mit dem Koth ausgeschieden.[4]) Durch eine grössere Versuchsreihe hat *Forster* [5]) im Verein mit *Bijl* die Thatsache der theilweisen Wiederausscheidung des resorbirten Kalks von der Darmoberfläche darthun können; nach ihnen wird von eingegebenen Kalksalzen im Mittel 60 Procent resorbirt; je leichter löslich das betreffende Kalksalz ist und je länger die daneben verabreichten Speisen im Magen (und Dünndarm) verweilen, desto mehr Kalk wird resorbirt. Indem so die Wege für die Kalkausscheidung zwiefach sind und unter Umständen durch den Darm mehr ausgeschieden

---

[1]) Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. 14, pag. 451.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 62.
[3]) *Perl, Virchow's* Arch. Bd. 74, S. 54.
[4]) *Tereg* u. *Arnold*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 32, S. 122.
[5]) Arch. f. Hygiene. Bd. 2, S. 385.

wird, als durch den Harn, kann es, besonders bei kalkarmen Nahrungsmitteln, wie z. B. beim Fleisch, das nur 0·01—0·03 Procent Kalk enthält, kommen, dass der Körper Kalk abgibt. Da indess ausschliessliche Fleischnahrung kaum je vorkommt, ist die Gefahr eines so entstehenden Kalkmangels praktisch fast ausgeschlossen. Dazu kommt noch, dass, selbst wenn die Nahrung gar keinen Kalk enthielte, unser kalkreiches Trinkwasser [1]) in jedem Fall mindestens eine für den Bedarf genügende Menge Kalk bietet.

Eisen geht nur in Spuren durch den Harn, in relativ grösserer Menge durch den Koth heraus. Der mit möglichst aschearmer Nahrung gefütterte Hund von *Forster* (S. 91) gab bis zum Tode Eisen vom Körper ab; das ausgeschiedene Eisen stammt nur zu einem Theil von den zu Grunde gegangenen rothen Blutkörperchen, zum Theil aus den Residuen der in den Darm ergossenen Verdauungssäfte. Bei acuten fieberhaften Krankheiten wird nach *E. Salkowski* [2]) in der Fieberperiode weit mehr Eisen ausgeschieden, als in der fieberfreien Zeit, offenbar infolge einer umfangreicheren Zerstörung der rothen Blutkörperchen. Wie gross die Eisenzufuhr sein muss, um den Bedarf zu decken, ist nicht zu sagen. *Boussingault* [3]) schätzt den täglichen Eisenbedarf für den Menschen auf 60—90 Mgrm. Für die Resorption des Eisens gilt dasselbe, was für die Kalksalze; auch Eisen kann nur bei saurer Reaction gelöst werden. Dass auch die Eisenverbindungen, analog den Kalksalzen, nach ihrer Resorption zum Theil durch den Harn, zum Theil durch den Darm ausgeschieden werden, ist sehr wahrscheinlich; nach Eisenaufnahme geht nur $^1/_8$ durch den Harn, $^7/_8$ durch den Koth ab.[4]) Das Eisen, das zu den constantesten Bestandtheilen der verschiedensten Nahrungsmittel gehört, scheint nach *Bunge* [5]), wenigstens in dem Eidotter und der Milch, vielleicht auch in anderen Nahrungsmitteln, in Form einer organischen eisenhaltigen, zur Gruppe der Nucleine gehörigen Verbindung vorhanden zu sein.

Wesentlich anders steht es um den Bedarf des wachsenden Organismus an Aschebestandtheilen. Würde hier nur so viel an löslichen Salzen zugeführt werden, als an sich für den Bestand des Organismus genügt, so fehlte es an Salzen für die Zwecke des Ansatzes von Gewebe; eine nur für die Erhaltung des Bestandes hinreichende Salzmenge wäre demnach für den wachsenden Organismus mit Salzmangel gleichbedeutend. Nun beträgt die absolute Grösse des Körperwachsthums beim Kind in den ersten 6 Lebensmonaten 150—300 Grm., in den folgenden 6 nur noch 100—200 Grm. per Woche, fällt im 2. Lebensjahre auf 50—100 Grm. und sinkt weiterhin immer mehr ab. An der Gewichtszunahme des Kindes im ersten Lebensjahr nimmt das Skelett einen hervorragenden Antheil, indem es absolut etwa um 1 Kilo zunimmt, und damit geht Hand in Hand eine Zunahme der Erdphosphate in den Knochen; nach

[1]) Das Trinkwasser enthält kohlensauren Kalk, zum Theil als doppeltkohlensauren Kalk darin gelöst.

[2]) *Salkowski* u. *Leube*, Die Lehre vom Harn. Berlin 1882, S. 201.

[3]) Compt. rend. T. 64, p. 1353.

[4]) *Hamburger*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 2, S. 191; Bd. 4, S. 248.

[5]) Ebenda. Bd. 9, S. 49.

Forster[1]) werden etwa 5·5 Grm. Kalkphosphat in jeder Woche des ersten Lebensjahres angesetzt, so dass für die Zwecke des Knochenwachsthums allein der Bedarf auf rund 0·5 Grm. Kalk im Tage zu veranschlagen ist. Bemerkenswerth erscheint es, dass, entsprechend dem grösseren Kalkbedarf, der Darm des Kindes den Kalk aus der Nahrung, z. B. der Milch, besser ausnützt als der Erwachsene. Das übrige Wachsthum betrifft die Weichtheile, hauptsächlich die Muskeln, und da in den Weichtheilen viel Kaliumphosphat enthalten ist, so bedarf der Körper zum Zweck des Ansatzes von Fleisch auch von diesem Salz relativ mehr als der Erwachsene. In geringerem Grade ist dies beim Kochsalz der Fall, dessen Vorkommen in den Weichtheilen gegen die Alkali- und Erdphosphate zurücktritt. Endlich bedarf es auch zum Ansatz der, Eisen, wenn auch nur in Spuren haltenden Weichtheile, vor Allem aber zum Aufbau der rothen Blutkörperchen, des Eisens ebenfalls relativ reichlicher als beim Erwachsenen.

So ist leicht einzusehen, dass bei einer sonst den Bedarf deckenden Nahrung des wachsenden Individuums infolge des grösseren Bedürfnisses an Aschebestandtheilen gelegentlich eher Salzmangel eintreten wird, als beim Erwachsenen. Die Frauenmilch enthält im Ganzen nur 0·3 Procent lösliche Salze, davon nach *Bunge*[2]) nur 0·08 Procent an Chlornatrium, 0·3 Procent an Kalk, 0·15 Procent an Kaliumphosphat und nur 0·0006 Procent an Eisenoxyd. Dagegen finden sich in der Kuhmilch insgesammt 0·6 Procent Asche, davon 0·25 Procent Kaliumphosphat, 0·16 Procent Kalk, 0·18 Procent Chlornatrium und nur 0·0004 Procent Eisen. In 800 Ccm. Muttermilch, die der Säugling etwa im 6. Lebensmonat trinkt, erhält er also 0·9 Grm. Kaliumphosphat, 0·24 Grm. Kalk, 0·6 Grm. Kochsalz und 5 Mgrm. Eisen, später im 7. und 8. Monat mit 1000 Grm. Muttermilch 1·5 Grm. Kaliumphosphat, 0·5 Grm. Kalk, 0·8 Grm. Kochsalz und 6 Mgrm. Eisen. Damit bestreitet der Säugling nicht nur den Bedarf für die Erhaltung seines Aschebestandes, sondern reicht damit sogar für den Gewebsansatz aus. Noch grösser ist die Aschemenge, die mit der Kuhmilch eingeführt wird, allein bemerkenswerther Weise resorbirt der kindliche Darm die Aschebestandtheile der Frauenmilch besser als die der Kuhmilch. Insbesondere gilt dies nachweisbar für die Kalksalze.

Als Folge des Aschemangels, speciell des Kalkmangels in der Nahrung, gilt eine Knochenkrankheit, die Rhachitis. Bei jungen, rasch wachsenden Thieren tritt nach Verabreichung kalkarmen Futters mehr weniger schnell Rhachitis auf, wie die Untersuchungen von *Haubner* und vielen Anderen lehren. Die Rhachitis ist eine Erkrankung des wachsenden Skeletts; mangels der Ablagerung von Kalksalzen in dem Skelett, dessen organisirte Substanz normal ihr Wachsthum fortsetzt, bleiben die Knochen so weich, dass die Muskelbewegungen Verbiegungen und Brüche hervorbringen können. *Erwin Voit*[3]) hat gezeigt, dass bei jungen wach-

---

[1]) Sitz.-Ber. d. morph.-physiol. Gesellsch. in München. 1878, März.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 62.

senden Hunden schon durch ausschliessliche Fütterung mit dem nur wenig Kalk enthaltenden Fleisch [1]) und Fett Rhachitis entsteht, und zwar frühestens in der 5., spätestens in der 25. Woche. Durch Fütterung mit noch kalkärmerem ausgekochten Fleisch (neben Fett) hat *A. Baginsky* [2]) bei jungen Hunden noch schneller Rhachitis erzeugt. Nun bildet sich aber bei jungen Kindern auch bei Ernährung mit Kuhmilch, die doch genügend Kalk bietet [3]), Rhachitis aus. Man muss für diese Fälle mit *Seemann* [4]) annehmen, dass nicht sowohl der Mangel von Kalk in der Nahrung, als eine ungenügende Resorption, eine mangelhafte Aufnahme der Kalksalze im Darmcanal des Kindes das ursächliche Moment für die Entstehung abgibt. Die Annahme ungenügender Resorption der Kalksalze wird durch den Nachweis der sehr geringen Kalkausfuhr durch den Harn gestützt. Möglich, dass es sich, wie *Seemann* meint, um eine verminderte Bildung von Salzsäure im Magen handelt; bei vermindertem Säuregehalt des Magensaftes muss nach den obigen Erörterungen (S. 96) die Resorption der Kalksalze in geringerem Umfange erfolgen. Dafür spricht unter Anderem einmal, dass sich Rhachitis häufig bei Kindern ausbildet, die allzu reichlich mit Vegetabilien (Brod, Kartoffeln) gefüttert werden; die an Kali reichen Vegetabilien müssen nach den Ableitungen von *Bunge* (S. 94) den Chlornatriumgehalt des Blutes und der Säfte herabdrücken; ist das aber der Fall, so steht auch weniger Material zur Bildung der Magensalzsäure zur Verfügung. Es würde also dann die schlechte Verwerthung der Kalksalze im Darm zu der mangelnden Kochsalzzufuhr, beziehungsweise zu der Herabdrückung der Kochsalzmenge im Blut durch die kalireichen Vegetabilien in Beziehung stehen. Wäre dem so, so müsste eine Steigerung der Kalkzufuhr den Zustand unverändert lassen, während vermehrte Zufuhr von Kochsalz die Resorptionsbedingungen für den Kalk verbessern müsste. In der That bleibt bei vermehrter Zufuhr von Kalksalzen zur Nahrung rhachitischer Kinder der Zustand unverändert, während Zusatz von Kochsalz, ja selbst Kochsalzbäder, zuweilen auch Darreichung von verdünnter Salzsäure direct den Process im günstigen Sinne beeinflust. *Zander* [5]) vermuthet, dass in denjenigen Fällen, wo Rhachitis bei mit Frauenmilch gesäugten Kindern auftritt, die Ursache für die mangelnde Kalkaufnahme in der durch den Kalireichthum der Frauenmilch hervorgerufenen Kochsalzentziehung gelegen sei, betrage doch das Kali in der Frauenmilch über $^1/_3$, in der Kuhmilch nur $^1/_5$ der Asche. Jedenfalls bedarf es noch weiterer thatsächlicher Grundlagen für die Ursache der schlechteren Kalkresorption bei der Rhachitis. So viel scheint sicher, dass die Rhachitis bei wachsenden Kindern nicht auf mangelnde Kalkzufuhr, sondern auf ungenügende Aufnahme des an sich in hinreichender Menge gebotenen Kalks zurückzuführen ist.

[1]) Muskelfleisch enthält nur 0·01—0·03 Procent Kalk (S. 94).
[2]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1881, S. 357.
[3]) Die Kuhmilch liefert im Liter 1·6 Grm. Kalk (S. 98), also an sich erheblich mehr, als dem Bedarf entspricht.
[4]) *Virchow's* Arch. Bd. 77, S. 299.
[5]) *Virchow's* Arch. Bd. 83, S. 377.

Die Kalisalze, insbesondere das Kaliumphosphat, sind für den wachsenden Organismus zum Zweck der Anbildung der an Kali reichen Muskeln und rothen Blutkörperchen in relativ reichlicherem Maasse erforderlich als für den Erwachsenen. Die von *Kemmerich*[1]) mit ausgelaugten, an Kalisalzen armen Fleischrückständen gefütterten jungen Hunde, welche schon nach kurzer Zeit verendeten, zeigten eine nur schwach entwickelte Muskulatur.

3. Das Eiweiss.

Nächst dem Wasser stellen die Eiweissstoffe die Hauptbestandtheile der thierischen Gewebe und Flüssigkeiten vor. Der Körper enthält 15—16 Procent seines Gewichtes an Eiweissstoffen, inclusive der den letzteren nahe stehenden leimgebenden Stoffe, und an Eiweissstoffen allein etwa 10 Procent.[2]) In den frischen Geweben und Flüssigkeiten des Thierkörpers sind im Mittel folgende Gewichtsprocente an Eiweissstoffen enthalten:

Blut	20·6 Procent,	Blutplasma . .	7·8 Procent,
Muskeln . .	18·4 „	Chylus	4·1 „
Hühnerei . .	13·4 „	Milch	3·9 „
Leber . . .	11·7 „	Lymphe . . .	2·5 „
Gehirn . . .	8·6 „		

Die Bedeutung des Eiweiss als Nahrungsstoff ist aus den Verhältnissen des Stoffverbrauches beim Hunger und bei verschiedenartiger Ernährung unschwer abzuleiten. Das Eiweiss ist ein Nahrungsstoff, der wesentlich dazu dient, den mit den Lebensprocessen verbundenen ständigen Eiweissverlust zu verhüten, eventuell in sehr grossen Dosen allein oder in mittleren Gaben neben anderen Stoffen, sogenannten Eiweissschützern, gereicht, einen Eiweissansatz am Körper zu bewirken. Im Mittel verbraucht ein erwachsener Mensch im Hungerzustand 50—70 Grm. Eiweiss (S. 19) neben 200 Grm. Fett. Zur Aufhebung des Eiweissverlustes vom Körper genügt nicht die Verabreichung der Eiweissmenge, welche bei der Inanition zerstört worden ist, vielmehr muss erheblich mehr, etwa $2^1/_2$mal so viel Eiweiss, als der Organismus beim Hunger zersetzt hat, zugeführt werden, wofern kein Eiweiss mehr vom Körper abgegeben werden soll (S. 28). Sobald den Zellen Eiweiss zugetragen wird, ändern sich auch die Bedingungen des Zerfalls, und deshalb muss erheblich mehr Eiweiss gegeben werden, als der hungernde Organismus daran pro Tag eingebüsst hat. Ist jenes Ziel erreicht, d. h. zersetzt der Körper, nur so viel Eiweiss als ihm mit der Nahrung zugeführt worden ist, so dass er dabei auf seinem Eiweissbestande verharrt, so befindet er sich im Stickstoffgleichgewicht. Zur Erzielung des letzteren sind je nach der Körpermasse und dem Fettbestande des Individuums verschiedene Eiweissmengen erforderlich. Je grösser das Individuum, je grösser die stoffzerlegende Zellenmasse, desto mehr ist ceteris paribus an Nahrungseiweiss erforderlich; andererseits wird um so weniger Eiweiss zersetzt, je grösser

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 75.
[2]) *Voit*, Handbuch etc. 6. Bd., 1. Th., S. 388.

der Fettreichthum des Individuums ist. Aber nicht nur der Eiweissverlust, auch die Fettabgabe wird durch Eiweisszufuhr beschränkt. Zur Erhaltung des Eiweiss- und Fettbestandes bedarf es indess beim Menschen so grosser Mengen von Nahrungseiweiss, die selbst in der concentrirtesten Form, als Fleisch, gereicht, auf die Dauer kaum verzehrt werden können, daher eine ausschliessliche Ernährung mit Eiweiss, natürlich unter Beigabe von Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen, praktisch nicht durchführbar ist (S. 34). Zusatz von Leim, von Kohlehydraten oder Fetten zum Nahrungseiweiss bewirkt eine Ersparniss im Eiweissumsatz, die am grössten beim Leim ausfällt, so dass nunmehr mit Eiweissmengen, die an sich für den Bedarf des Körpers nicht genügt hätten, Stickstoffgleichgewicht eintritt und durch grössere Eiweissgaben sogar Eiweissansatz erzielt wird. Indess kann selbst durch die grössten Gaben jener Eiweissschützer: Leim, Kohlehydrate, Fett, der Eiweissverlust vom Körper nicht vollständig verhütet werden; stets geht Eiweiss vom Körper, und zwar von dessen in festerer Form gebundenem Organeiweiss, zu Verlust (S. 39), und zum Ersatz des letzteren bedarf es der ständigen Zufuhr, wenn auch geringer Mengen von Nahrungseiweiss neben grösseren Gaben jener Eiweissschützer. Es lässt sich eben das Eiweiss des Zellprotoplasma nur wieder durch Nahrungseiweiss restituiren. Ebenso ist für das Wachsthum des Körpers, das in Vermehrung seiner zelligen Elemente besteht, zum Aufbau des Zellprotoplasma Zufuhr von Eiweiss erforderlich. Für den Zweck des Eiweissansatzes ist das Nahrungseiweiss durch keinen der die Eiweisszersetzung beschränkenden Stoffe vertretbar. Aber nicht allein das Eiweiss der Gewebe kann nur durch zugeführtes Eiweiss ersetzt werden, auch der Aufbau und die Regeneration des leimgebenden Grundgewebes der Knochen, Knorpeln, Sehnen und des Bindegewebes kann nur aus Eiweissstoffen erfolgen, weil der Leim stets vollständig im Körper zerfällt und von seinem Stickstoff nichts zum Ansatz gelangt (S. 37).

Das Eiweiss ist demnach ein Nährstoff, der in stofflicher Hinsicht zwar durch andere Substanzen innerhalb weiter Grenzen vertreten, aber nie völlig ersetzt werden kann.[1]) Zufuhr von Nahrungseiweiss ist demnach für die Erhaltung des Eiweissbestandes unumgänglich nothwendig, nur dass die hierzu erforderliche Eiweissmenge durch gleichzeitige Darreichung von Kohlehydraten und Fetten und vollends von Leim bis auf ein Minimum herabgedrückt werden kann, günstigen Falls noch unter die Grösse der Eiweisszersetzung beim Hunger (S. 37, 47). Bemerkenswerth ist ferner, dass das Eiweiss, während es selbst durch keinen andern Nahrungsstoff vollständig ersetzbar ist, doch die andern Nährstoffe auch hinsichts ihrer Wirkung auf die Verhütung des Fettverlustes vom Körper vertreten kann, und zwar leisten in dieser Hinsicht 211 Theile Eiweiss so viel als 100 Theile Fett oder 240 Theile Kohlehydrate.

Die verschiedenen Gruppen der Eiweissstoffe: Albumine, Glo-

[1]) Dass auch weder aus Leim und Tyrosin, noch aus Harnsäure und Kohlehydraten, noch aus Asparagin und Kohlehydraten, beziehungsweise Fetten, Eiweiss im Thierkörper aufgebaut wird, ist oben gezeigt worden (S. 38, 39).

buline, Fibrine, Acidalbumine, Albuminate, die coagulirten Albuminstoffe scheinen, so sehr sie auch untereinander hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens abweichen, für die Ernährung ziemlich gleichwerthig zu sein, muss man doch dem Organismus die Fähigkeit zuerkennen, die einzelnen Eiweisskörper zu den verschiedenen Gruppen der Reihe umzubilden. Das Ei der Säugethiere enthält fast nur eine Globulinsubstanz, das Vitellin, das Ei der Vögel neben Vitellin noch Albumin, und aus diesem einen, beziehungsweise zwei Stoffen gehen die verschiedenen Eiweisskörper hervor, aus denen der Embryo seine Gewebe aufbaut. Dem Säugling wird mit der Milch vorzugsweise ein Albuminat (Casein) und nur in geringer Menge Albumin zugeführt; und aus diesen beiden Stoffen geht die ganze Reihe der übrigen Glieder hervor, die in dem wachsenden Körper zur Ablagerung, zum Ansatz gelangen. Aus den Eiweissstoffen bilden sich endlich, auf dem Wege uns noch unbekannter Processe, auch jene dem Eiweiss nahestehenden Körper, welche als Derivate des Eiweiss anzusehen sind, die sogenannten Albuminoide; Mucin (Schleimstoff), Glutin (Knochenleim), Chondrin (Knorpelleim), Elastin (Substanz des elastischen Gewebes), Keratin (Hornstoff), welche im Körper die chemischen Substrate wichtiger Gewebe vorstellen. Daher bedarf es zur Regeneration und zum Ersatz des Verlustes an diesen Geweben, deren chemische Grundlage die Albuminstoffe nicht direct bilden, doch der Eiweisszufuhr, weil sich jene Stoffe eben aus Eiweiss bilden, Abkömmlinge des Eiweiss sind, obwohl ihre chemischen Eigenschaften sie zum Theil vom Eiweiss scheinbar weit unterscheiden.

Nach den Untersuchungen von *Hoppe-Seyler* und *Weyl*[1]) scheinen sich die Pflanzeneiweisse von den thierischen Albuminstoffen nicht wesentlich zu unterscheiden, während nach *Ritthausen*[2]) erstere reicher an Stickstoff und ärmer an Kohlenstoff als letztere sein sollen. In den Pflanzen finden sich Albumine, Globuline (früher Pflanzencaseine genannt), spontan gerinnende Fibrine. Bei den innigen Beziehungen, die in chemischer Hinsicht zwischen pflanzlichem und thierischem Eiweiss bestehen, dürften tiefgreifende chemische Veränderungen zum Zweck des Ueberganges des pflanzlichen Nahrungseiweiss in das Eiweiss des Thierkörpers nicht vor sich gehen.

Was nun die Bedeutung derjenigen Gruppe von Eiweissstoffen anlangt, welche man als Peptone bezeichnet und in welche ein Theil, vielleicht sogar der überwiegende Theil des Nahrungseiweiss im Magen und Dünndarm übergeht, so kann, wie oben gezeigt (S. 36), das Pepton in stofflicher Hinsicht dieselbe Rolle bezüglich der Verhütung des Eiweissverlustes vom Körper, beziehungsweise Erzielung von Eiweissansatz am Körper, spielen als die genuinen Eiweissstoffe der Nahrung, daher das Nahrungseiweiss durch das Pepton vertretbar ist, und zwar quantitativ genau. Nun kommen in den Nahrungsmitteln die Peptone als solche nur in minimalen Mengen vor, so dass sie unter den normalen Verhältnissen der Ernährung kaum von Belang als Nährstoffe sind. Dagegen sind sie als leicht

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 99.
[2]) Die Eiweisskörper der Getreidearten. Bonn 1872.

resorbirbare Stoffe für die Ernährung der Kranken von Bedeutung, welche natives Eiweiss, in welcher Form und Zubereitung auch immer, schlecht vertragen. Auch ein Kranker bedarf zur Erhaltung seines Eiweissbestandes wenigstens 70 Grm. Eiweiss; es ist nun einigermaassen schwierig, solch' grosse Mengen des zumeist schlecht, bitter und leimartig schmeckenden Peptons den Kranken beizubringen. Eher kann man einen Theil des Nahrungseiweiss durch Pepton ersetzen und daneben Eiweiss in Form von Milch, Fleisch Eiern u. A. geben.

4. Die leimgebenden und anderen stickstoffhaltigen Stoffe.

Die leimgebenden Gewebe, die Grundsubstanz der Knorpeln (Chondrogen) und die Grundsubstanz der Knochen, Sehnen und des Bindegewebes (Collagen) finden sich im Körper sehr verbreitet. Von den, 16 Procent des Körpergewichts betragenden N-haltigen Substanzen nehmen die Leimstoffe ziemlich 6 Procent, also $^2/_5$, in Anspruch. Die Muskeln enthalten etwa 2 Procent leimgebendes Gewebe, so dass in den 29·4 Kilo Muskeln eines 70 Kilo schweren Menschen sich rund 590 Grm. leimgebende Substanz findet. Die Knochen und Knorpeln schliessen fast nur leimgebende Substanz neben kleinen Mengen Eiweiss ein, an leimgebenden Stoffen bis zu 20 Procent des feuchten Organs, das gesammte Skelett etwa 2200 Grm., die Haut über 21 Procent, insgesammt also rund 1030 Grm. und die Lungen rund 100 Grm. leimgebende Substanz. *Voit*[1]) veranschlagt die am ganzen Körper vorhandene Menge von leimgebender Substanz zu 4180 Grm. = 5·9 Procent des Körpergewichts.

In der menschlichen Kost findet sich mehr oder weniger leimgebendes Gewebe, das bei der Zubereitung der Speisen durch Kochen mit Wasser in Leim übergeht. Beim Genuss zubereiteten Fleisches nehmen wir $^4/_5$ der N-haltigen Substanz in Form von Eiweiss, $^1/_{10}$ in Form von Leim und ein knappes $^1/_{10}$ in Form von Extractivstoffen: Kreatin, Xanthin u. A. auf. Ebenso wird das Bindegewebe, werden die Sehnen und Fascien bei der Zubereitung ziemlich vollständig in Leim verwandelt. Werden mit dem Fleisch zugleich Knochen in siedendes Wasser gebracht, so geht die leimgebende Substanz des Periosts und ein Theil der in der Knochengrundsubstanz vorhandenen in Leim über, wodurch die Fleischbrühe gehaltvoller, consistenter und für den Genuss angenehmer, „vollmündiger" wird. Im Darm des Menschen wird der Leim fast vollständig resorbirt. Beim Fleischfresser werden zwar auch Knorpel und elastische Substanz (z. B. des Nackenbands) ziemlich vollständig verdaut und die leimgebende Grundsubstanz der Knochen sogar zu mehr als der Hälfte (S. 38); ob aber auch vom Menschen die leimgebende Substanz der Knorpeln und Knochen, soweit sie nicht durch Kochen in Leim übergeführt ist, im Darm verwerthet wird, steht dahin.

Die stoffliche Bedeutung des Leims lässt sich dahin definiren,

---

[1]) Handbuch d. Physiologie. Bd. 6, Th. 1, S. 388.

dass der resorbirte Leim in den Geweben ausserordentlich schnell und vollständig zersetzt wird und durch seinen Zerfall das Eiweiss vor der Zersetzung schützt. Diese eiweisssparende Fähigkeit ist ausserordentlich beträchtlich und mindestens doppelt so gross, als die der Kohlehydrate und Fette; günstigen Falls ersetzen 100 Grm. Leim: 36 Grm. Eiweiss (173 Grm. Fleisch). Auch der Fettverbrauch wird durch den Leim herabgesetzt, aber in geringerem Grade; besten Falls können 100 Grm. Leim für 25 Grm. Körperfett eintreten; die fettsparende Wirkung des Leims ist also geringer als die der Kohlehydrate und Fette (S. 43, 47). Gibt man ausser Leim noch andere Eiweissschützer in grösseren Gaben, so kann der Eiweissumsatz dadurch ausserordentlich herabgesetzt werden, so stark, dass er weniger beträgt als im Hungerzustande, aber immer wird ein kleiner Bruchtheil Körperfleisch zersetzt und vom Körper abgegeben; dagegen kann der Fettverbrauch bei einer Nahrung von Leim, Fett und Kohlehydraten vollständig aufgehoben sein. Der Leim ist also nicht im Stande, das Nahrungseiweiss vollständig zu ersetzen oder gar in Eiweiss überzugehen oder Organeiweiss zum Ansatz zu bringen; stets muss neben Leim (beziehungsweise noch Kohlehydraten und Fetten) noch eine kleine Menge Eiweiss gereicht werden. Dieselbe braucht aber nur so klein zu sein, dass trotz der Eiweisszufuhr der Fleischumsatz nicht grösser ist als beim Hunger. Demnach stellt der Leim einen sehr werthvollen Nährstoff vor, der, zumal wenn er, wie in der menschlichen Kost, sich neben Eiweissstoffen findet, von der grössten Bedeutung für die Ersparniss von Eiweiss und den dadurch ermöglichten Eiweissansatz wird. Neben einer genügenden Menge Nahrungseiweiss kann der Leim für das sonst noch erforderliche Eiweiss vollständig in Bezug auf dessen stoffliche Wirkung eintreten. Wenn, wie in der Kost des Menschen, allerhöchstens $^1/_4$ der N-haltigen Substanzen sich in Form von Leim und $^3/_4$ in Form von Eiweiss finden, ist der Leim als dem Eiweiss gleichwerthig zu erachten. Es ist demnach wünschenswerth, dass die Verwerthung der leimgebenden Stoffe in den Knorpeln, Knochen, Sehnen, äusserer Haut u. A. für die Volksernährung mehr und mehr Eingang findet; selbstverständlich aber nicht in der Weise, wie es vor etwa 60 Jahren geschah, als man sich über die stoffliche Wirkung der Leimstoffe in einem höchst verhängnissvollen Irrthum befand und daher die Leimstoffe allein und anstatt des Eiweiss in Form von Knochenleimsuppen als ausschliessliche Krankenkost reichte. Gibt man neben Leim noch etwas Eiweiss und zur Verhütung des Fettverlustes vom Körper noch Fett oder Kohlehydrate, so kann man bei gleichzeitiger Zufuhr von Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen den Körper auf seinem Bestande erhalten. Jede Steigerung der Eiweissgabe führt dann zum Eiweissansatz, jede Steigerung der N-freien Stoffe zum Fettansatz und daneben auch zum geringen Eiweissansatz.

Schon oben ist angeführt worden, dass auch die leimgebenden Gewebe sich nicht aus Leim, sondern aus Eiweiss aufbauen (S. 102). Der Leim wird bis zu den grössten Gaben hinauf im Körper vollständig zersetzt; er kann daher weder leimgebenden Stoff noch Eiweiss zum Ansatz bringen.

Grössere Quantitäten von Leim einzuführen, verbietet sich beim Menschen einmal durch den immerhin schlechten Geschmack und die steife, gallertige Consistenz, die mit reichlicher Gelatine zubereitete Speisen haben, sodann durch die danach eintretenden Diarrhöen.

Von den übrigen N-haltigen Stoffen, die in der Nahrung vorkommen, verdienen die Nucleine, Lecithine und die Extractivstoffe eine kurze Besprechung. Das in der Substanz der Kerne enthaltene Nuclein wird weder vom Magensaft, noch vom Bauchspeichel noch durch Fäulniss gelöst[1], auch nicht nachweisbar resorbirt, sondern als solches mit dem Koth ausgestossen, kann also als Nährstoff nicht in Betracht kommen.

Die in allen pflanzlichen und thierischen Geweben und Säften spärlich, im Gehirn und Eidotter etwas reichlicher vorkommenden Lecithine (S. 50) werden vom Bauchspeichel[1] in Neurin, Glycerinphosphorsäure und feste Fettsäuren (Stearinsäure) zerlegt. Diese im Darm abgespaltenen Producte werden auch resorbirt; nach Fütterung eines Hundes mit Eidotter steigt der Gehalt des Harns an Phosphorsäure, andererseits ist weder Lecithin noch Glycerinphosphorsäure im Koth nachweisbar. Die resorbirten festen Fettsäuren können, wofern ihre Menge einigermassen beträchtlich ist, analog den Neutralfetten den Eiweiss- und Fettumsatz beschränken (S. 49), doch werden wohl kaum je so reichliche Mengen von Lecithinen aufgenommen, dass die stoffliche Wirkung der daraus abgespaltenen Fettsäuren in Betracht käme.

Von den N-haltigen Extractivstoffen wird das im Fleisch ziemlich reichlich vorkommende Kreatin entweder als solches oder als Kreatinin durch den Harn wieder ausgeschieden, ohne dass die Eiweisszersetzung sich ändert.[2] Dasselbe wird wohl auch für die anderen Extractivstoffe: Xanthin, Hypoxanthin etc. zutreffen. Die Zufuhr dieser Stoffe ist für den Bestand des Körpers ohne Belang, denn, wie *Kemmerich*[3]) gezeigt hat, genügt das Eiweiss der Fleischrückstände, welche durch wiederholtes Auskochen von ihren Extractivstoffen und den Salzen fast vollständig befreit sind, im Verein mit Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen, nicht nur zur Ernährung des ausgewachsenen, sondern sogar des wachsenden Hundes.

Ebenso wenig wie die Extractivstoffe ist das Asparagin, welches in Cerealien, Leguminosen und Knollengewächsen mehr oder weniger reichlich vorkommt, im Stande, etwa nach Art des Leims das Eiweiss bis zu einem gewissen Grade zu ersparen beziehungsweise zu ersetzen (S. 39).

5. Die Neutralfette und die Fettsäuren.

Alle thierischen Fette sind bekanntlich Gemenge von Olein, Palmitin und Stearin[4], von denen nur ersteres bei mittlerer Tem-

---

[1]) *Bókay*, Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 1, S. 157.
[2]) *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 4, S. 77.
[3]) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 2, S. 85.
[4]) Daneben finden sich in der Butter Butyrin, Capronin u. A., nach Wein auch Myristin und Arachin. Myristin ist vorwiegend in Bienenwachs enthalten.

peratur flüssig ist; das Palmitin schmilzt erst bei 46°, das Stearin bei 53° C. Das Olein löst Palmitin und Stearin reichlich auf und diese Mischung hat, je nach ihrem Gehalt an Olein, einen entsprechend niedrigeren Schmelzpunkt; so fängt das Hundefett, das $^7/_{10}$ Olein und nur $^3/_{10}$ Palmitin + Stearin enthält [1]), bei 20° zu schmelzen an, und ist zwischen 28° und 30° ganz flüssig; der Hammeltalg, der nur zu $^1/_6$ aus Olein und zu $^5/_6$ aus Palmitin + Stearin besteht [1]), fängt bei 43° zu schmelzen an und ist bei 49° vollständig flüssig. Ihrer chemischen Constitution nach sind die Fette als Fettsäureäther des Glycerins anzusehen und heissen deshalb auch Triglyceride. Die entsprechenden Fettsäuren sind ebenso wie die Glyceride selbst in Wasser unlöslich und zeigen einen höheren Schmelzpunkt als letztere. [2]) Aus den Neutralfetten lassen sich rund 95 Procent Fettsäuren und 8 bis 9 Procent Glycerin abspalten. Die pflanzlichen Fette enthalten ebenfalls Olein, Palmitin und Stearin, doch findet sich letzteres nur in den mehr festen Fetten; die flüssigen Fette, die Oele, enthalten zumeist Olein und Palmitin. [3])

Fast jede Thiergattung hat ihr charakteristisches Fett, dessen eigenartige Consistenz durch den resp. Gehalt an Olein, Palmitin und Stearin bedingt wird. Die flüssigen Fette bezeichnet man als Oele, die von butterartiger Consistenz als Schmalz und die festen, schwerer schmelzbaren als Talg. So enthält, von den schwerer schmelzbaren zu den leichter schmelzbaren heruntergehend:

Hammelfett [1])	15	Procent Oelsäure,	80	Procent feste Säuren
Rinderfett [4])	31	„ „	64	„ „
Schweinefett [5])	49	„ „	46	„ „
Gänsefett [6])	62	„ „	31	„ „
Menschenfett [7])	86	„ „	10	„ „

Ungeachtet dieses wechselnden Gehaltes an den einzelnen Neutralfetten haben die Fettgemenge der verschiedenen Thiere ungefähr die gleiche chemische Zusammensetzung, die im Mittel 76·5 Procent C, 11·9 Procent H und 11·6 Procent O beträgt [8]); es enthalten demnach die Fette an Kohlenstoff mehr als $^3/_4$ ihres Gewichtes.

Das Fett ist der einzige Bestandtheil des Körpers, dessen Mengenverhältniss weiten Schwankungen unterliegt. Während der procentische Gehalt des Körpers an Wasser, Salzen und Eiweissstoffen sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegt, schwankt der Gesammtfettbestand zwischen 9 und 19 Procent des Körpergewichts und kann bei Weibern bis 23 Procent betragen (S. 17). Und zwar findet sich das Fett einmal in Form von grob sichtbarem Fettgewebe in den grossen Fettreservoiren des Körpers: Unterhautzellgewebe, Knochenmark, um die Nieren herum, im Mesenterium, sowie

[1]) *J. Munk*, *Virchow's* Arch., Bd. 95, S. 423 und 440.
[2]) Oelsäure schmilzt bei 5°, Palmitinsäure bei 62°, Stearinsäure bei 69°.
[3]) Daneben findet sich Laurostearin, Myristin, Erucin, Arachin u. A.
[4]) *A. Lebedeff*, Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 31, S. 55.
[5]) Eigene Bestimmung des Verf. (nicht veröffentlicht).
[6]) *Lebedeff*, Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 6, S. 142.
[7]) *L. Langer*, Monatshefte für Chemie, Bd. 2, S. 382; das Fett des Neugeborenen enthält 65 Proc. Oelsäure und 30 Proc. feste Fettsäuren und hat daher auch eine festere Consistenz.
[8]) *E. Schulze* und *Reinecke*, Annal. d. Chem., Bd. 142, S. 191.

im intermuskulären Bindegewebe abgelagert, sodann in feiner, nur mikroskopisch sichtbarer Vertheilung in den Gewebszellen und in den thierischen Flüssigkeiten. Das Fettgewebe enthält im Durchschnitt 87 Procent reines Fett neben 3 Procent Eiweiss, den Hüllen und dem Leib der Fettzellen, sowie dem die Zellen vereinigenden Bindegewebe entstammend, und 10 Procent Wasser. Bei gut gemästeten Thieren kann der Fettgehalt des Körpers auf 30 bis 40 Procent ansteigen.[1])

Das schlechte Wärmeleitungsvermögen des Fettes verleiht dem Unterhautfettpolster noch eine besondere Bedeutung hinsichts der Wärmeökonomie des Thierkörpers; je dicker die Fettschicht des Panniculus ist, desto mehr wird die Wärmeabgabe seitens der tieferen Gebilde: Muskeln, Eingeweide etc. beschränkt, so dass unter den Regulationsmechanismen, welche die Erhaltung der Eigenwärme auch bei niederer Temperatur der Umgebung ermöglichen, das in der Haut abgelagerte Fett eine beachtenswerthe Rolle spielt.

Der hungernde Mensch verbraucht etwa 3mal so viel Fett als Eiweiss (S. 19). Dieser Fettverlust vom Körper kann sowohl durch Zufuhr von Eiweiss als von Fett als von Kohlehydraten verhütet werden. Wenn auch der Fleischfresser durch sehr grosse Mengen von Nahrungseiweiss sich auf seinem Fettbestande erhalten kann, so scheint dies beim Menschen für die Dauer kaum möglich (S. 34). Wenn auch ein mässig fetter Mensch durch ausschliesslichen Genuss von (fettfreiem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden kann, so ist das doch in praxi nicht leicht ausführbar, weil erfahrungsgemäss ausschliessliche Fleischkost sehr bald dem Menschen widersteht. Wird aber Fett dem Eiweiss beigegeben, so kann der Eiweissbestand mit einer viel geringeren Eiweissmenge in der Nahrung, die nur $^1/_2$—$^1/_3$ der bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr erforderlichen beträgt, erhalten und bei Steigerung der Gabe von Nahrungseiweiss Eiweissansatz am Körper erzielt werden, und zwar ist der Fleischansatz am grössten bei mittleren Gaben von Eiweiss und mittleren Fettmengen (S. 42, 43).

Wird Fett allein gegeben, so kann zwar der Fettverlust vom Körper verhütet werden, nicht aber der Fleischverlust, der nur ganz unbedeutend gegenüber dem Hungerzustand abnimmt. Daher geht ein nur mit Fett, neben Wasser und den nöthigen Aschenbestandtheilen, ernährtes Individuum an Eiweissverlust zu Grunde, wenn auch später als ohne Fettzufuhr (S. 40). Wird Fett neben Eiweiss gereicht, so kann nicht nur der Fett-, sondern auch der Fleischverlust verhütet werden und bei reichlicher Fettzufuhr sogar Fettansatz erfolgen, nach *Voit's* Berechnungen beim Menschen, wenn mehr als 118 Grm. Eiweiss und 260 Grm. Fett aufgenommen werden (S. 45). In Hinsicht auf die Verhütung der Fettabgabe vom Körper sind 100 Theile Fett äquivalent 211 Theilen Eiweiss, daher durch Fett in der Nahrung viel leichter Körperfett zum Ansatz gebracht wird als durch Eiweiss. Mittlere Gaben Eiweiss neben grossen Gaben Fett bewirken den grössten Fleisch- und Fettansatz.

Ebenso wie das Nahrungsfett wirkt der Fettreichthum

[1]) *Lawes* u. *Gilbert*, Philosoph. Transact. 1859, Vol. 2, p. 494.

am Körper auf den Eiweissverbrauch. Ein fettreicher Organismus zersetzt auch im Hunger weniger Eiweiss, etwa nur $^1/_4$ so viel an Eiweiss als an Fett (S. 19). Auch bei Eiweisszufuhr beschränkt der Fettreichthum am Körper den Eiweissumsatz, so dass bei einer Eiweissgabe der Nahrung, bei der ein mageres Individuum noch Körpereiweiss zusetzt, ein fettes bereits auf Stickstoffgleichgewicht kommt, beziehungsweise schon Eiweiss ansetzt. Dasselbe ist der Fall bei Ernährung mit Eiweiss und Fett, indem sich die eiweissschützende Wirkung des Nahrungsfettes zu der des Körperfettes hinzuaddirt und so der Eiweissverbrauch noch stärker eingeschränkt wird. Dagegen übt der Fettreichthum am Körper auf den Fettverbrauch nicht nur keinen ersparenden Einfluss, vielmehr wird im fettreichen Körper mehr Fett zerstört, indem durch den Minderverbrauch des Eiweiss die fettzerlegende Fähigkeit der Zellen nicht erschöpft ist und daher mehr Fett angegriffen wird als bei grösserem Eiweissumsatz. Da ferner die Muskelthätigkeit je nach ihrer Intensität die Fettzerstörung auf das Doppelte und darüber ansteigen lässt (S. 64), so wird ein stark arbeitender Mensch bei der nämlichen Menge von Nahrungseiweiss und -Fett noch Fett von seinem Körper zusetzen, bei der ein Unthätiger bereits Fett am Körper zum Ansatz bringt. Deshalb ist bei Muskelarbeit reichlichere Fettzufuhr erforderlich, einmal um den Fettverlust zu verhüten, sodann auch, um den Eiweissbestand zu erhalten. Denn sobald der Fettbestand abnimmt, steigt auch die Eiweisszersetzung, so dass bei derselben Menge Eiweiss und Fett in der Nahrung Abnahme des Körperfettes zugleich Abnahme des Körperfleischs zur Folge hat. Deshalb ist auch ein mässig fetter Körper zu angestrengter Thätigkeit eher befähigt als ein magerer; ebenso erträgt jener den Hunger länger als dieser (S. 21).

Da das Nahrungsfett, insoweit es nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, als solches am Körper zum Ansatz gelangt, ist behufs Herbeiführung eines höheren Fettstandes die Zufuhr keines anderen Stoffes so geeignet als von reichlichem Fett. Und da ein höherer Fettbestand am Körper einen geringeren Eiweissverbrauch bedingt, so wird auch leichter Eiweissansatz erzielt werden, wenn der Körper zuvor fettreicher gemacht worden ist. Es ist also genügende Fettzufuhr von so grosser Bedeutung für die Ernährung, dass man eine fettarme Kost mit Recht als kärglich bezeichnet und die Güte einer Kost nach deren Fettgehalt beurtheilt.

Was die Aufnahmsfähigkeit des menschlichen Darms für Fette anlangt, so können bis zu 300 Grm. Fett und darüber am Tage resorbirt werden. Mit steigender Fettgabe sinkt zwar die relative procentische Ausnützung im Darm, so dass mehr Fett in den Koth übergeht, allein die absoluten Mengen, die zur Resorption gelangen, wachsen bis zu einer bestimmten oberen Grenze stetig an; diese Grenze scheint um 300 Grm. herum gelegen zu sein. Nach den Beobachtungen von *Rubner*[1]) wird Butter besser resorbirt als Speck; von 195 Grm. Speck erschienen 15 Grm. im Koth wieder, von 214 Grm. Butter nur 6 Grm.; bei sehr grossen Gaben von Speck erscheinen fast unangegriffene Speckstückchen im

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 115.

Koth. Da die Butter reines ausgelassenes Milchfett, der Speck aber Fettgewebe, d. h. fettzellenhaltiges Bindegewebe vorstellt, so mag der Grund für die etwas schlechtere Verwerthung des Specks darin gelegen sein, dass im letzteren das Fett nicht frei, sondern in Zellhüllen eingeschlossen ist.

An sich scheinen die Fette um so leichter resorbirbar zu sein, je geringer ihre Consistenz ist, also je reicher sie an Olein sind; anderseits aber widerstehen die flüssigen Fette bei länger fortgesetztem Genuss eher als die festeren, die Schmalze und Talgarten. Es erscheint indess bemerkenswerth, dass auch die Talgarten, z. B. das Rinder- und Hammelfett, welche bei 41° weich werden und erst zwischen 45 und 50°, also über der Temperatur des Thierkörpers schmelzen, doch im Darm des Hundes und Menschen sehr gut ausgenützt werden, wenn auch schlechter als die Schmalzarten, z. B. Schweinefett; vom letzteren werden bis 98 Procent, vom Hammeltalg nur 90 Procent resorbirt. [1]) Sobald aber die Fette noch fester sind, wenn sie erst über 50° bis gegen 60° zu schmelzen beginnen, wie das Stearin, so werden sie fast vollständig mit dem Koth ausgestossen.

In den thierischen Fetten finden sich neben den Triglyceriden auch noch freie Fettsäuren vor. In Spuren, bis zu 1 Procent, sind sie in allen Fetten, reichlicher in den ranzigen Fetten enthalten; nur das Leberfett enthält selbst im frischen Zustand bis 10 Procent an freien Fettsäuren, noch mehr der Leberthran, das Leberfett der Gadus-Arten. [2]) Die frischen Pflanzenfette enthalten nur wenig freie Fettsäuren, um so reichlicher, je länger sie stehen. [3]) Weiter bilden sich die Fettsäuren aus den Neutralfetten unter der Einwirkung der hohen Temperatur und des Wassers bei den verschiedenen Zubereitungsmethoden der fetthaltigen Speisen, endlich werden im Dünndarm aus den Neutralfetten freie Fettsäuren abgespalten, so dass bei Verdauung von Neutralfett mindestens $^1/_8$ der gesammten im Dünndarminhalt vorfindlichen Fettkörper aus freien Fettsäuren besteht. [4]) Mit jeder fetthaltigen Speise werden also theils schon präformirte, theils erst bei der Zubereitung entstandene freie Fettsäuren eingeführt und im Darm noch ein weiterer Antheil davon durch Spaltung aus den Neutralfetten gebildet. Diese Fettsäuren kommen für die Zwecke der Ernährung insofern zu Statten, als sie in gleicher Weise und in gleicher Stärke, wie die ihnen chemisch äquivalente Fettmenge, auch stofflich wirken, den Eiweisszerfall beschränken (S. 49) und wahrscheinlich auch den Fettverlust vom Körper verhüten können. Sie sind also als Nahrungsstoffe den Fetten gleichwerthig und können, wofern sie durch daneben gegebene Fettschützer (Eiweiss, Kohlehydrate, Leim) vor der Zerstörung bewahrt werden, im Körper auf synthetischem Wege zu Neutralfetten umgebildet und als solche angesetzt werden.

---

[1]) *J. Munk, Virchow's* Arch., Bd. 80, S. 23; Bd. 95, S. 430.

[2]) *Franz Hofmann*, Beiträge z. Anat. u. Physiol., Festgabe für *C. Ludwig*, 1875, S. 134. — *J. Munk, Virchow's* Arch., Bd. 95, S. 419, 439, 464.

[3]) *v. Rechenberg*, Journ. f. eprakt. Chem. N. F., Bd. 24, S. 512. Altes Rüböl enthält bis 3·5, Rapsöl bis 6 Proc nt freie Fettsäuren.

[4]) *J. Munk, Virchow's* Arch., Bd. 95, S. 447.

Dagegen ist die andere Componente der Neutralfette, das Glycerin, obwohl es im Körper zersetzt wird, als Nährstoff kaum anzusehen, da es selbst in grösseren Gaben den Eiweissumsatz nicht beeinflusst (S. 49). Um als Nährstoff zu gelten, müsste es wenigstens den Fettverbrauch beschränken; das ist bisher nicht nachgewiesen, aber auch unwahrscheinlich, weil nach grösseren Gaben von Glycerin bis zur Hälfte davon im Harn wieder erscheint. Glycerin nehmen wir in Spuren in allen fetthaltigen Speisen zu uns, in denen es durch die bei der Zubereitung vor sich gehende Zersetzung von Neutralfett entstanden ist; ferner in allen gegohrenen Getränken in geringen Mengen, im Bier zu 0·1—0·3 Procent, im Wein zu 0·7—1·4 Procent. Verfälschte Weine und Biere enthalten Glycerin in etwas grösseren Mengen, so die scheelisirten Weine zu 2—5 Procent.[1] Ist das Glycerin auch kein Nährstoff, so bringt doch dessen Zusatz zum Wein und Bier keine Nachtheile für den Körper.

Die flüchtigen Fettsäuren: Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure u. A., sowie deren Salze werden nach ihrer Aufnahme in den Körper zum grössten Theil zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie in grösseren Mengen den Eiweiss- und Fettumsatz ein wenig beschränken (S. 50); doch werden sie für gewöhnlich in zu kleinen Mengen aufgenommen, als dass sie eine stoffliche Wirkung üben und daher als Nährstoffe angesehen werden können. Für gewöhnlich spielen sie wohl nur die Rolle von Genussstoffen.

6. Die Kohlehydrate.

Diese Stoffe bilden die Hauptbestandtheile der pflanzlichen Nahrungsmittel und sind in manchen, z. B. in den Getreidekörnern und Hülsenfrüchten, 3—5mal so reichlich enthalten als das Wasser. Sie sind indifferente organische Substanzen, welche Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, und zwar die letzteren beiden in demselben Verhältniss, in welchem sie mit einander Wasser bilden. Die einzelnen Glieder dieser Reihe unterscheiden sich meist durch Mehr- oder Mindergehalt an einem bis mehreren Aequivalenten Wasser.

Das Amylum, die Stärke, ist in sehr vielen Pflanzentheilen (Getreidekörner, Hülsenfrüchte, Wurzelknollen, Kastanien) enthalten. Je nach der Herkunft unterscheidet man Kartoffelstärke, Weizenstärke, Reis-, Maisstärke, die Stärke aus dem Mark der Palmen als Sago, die aus der Pfeilwurzel als Arrow-root. Im Darm wird die Stärke durch den Mund- und Bauchspeichel zuerst in Dextrin und dann in Zucker umgewandelt. Der menschliche Darm vermag enorme Mengen Stärke, bis zu 670 Grm. im Tage, fast vollständig, bis zu 99 Procent, zu resorbiren.[2] Aus manchen Nahrungsmitteln, z. B. Schwarzbrod, wird die Stärke aus später anzuführenden Gründen schlechter, nur zu 90 Procent, ausgenützt.

Dem Amylum steht hinsichtlich der chemischen Eigenschaften am nächsten das Lichenin, die Moosstärke, welche im isländischen Moos (Cetraria islandica) und in anderen Flechten enthalten ist. Kochende verdünnte Schwefelsäure führt das Lichenin in Zucker über; wahrscheinlich unterliegt es im Darm derselben fermentativen Umwandlung.

---

[1]) Vergl. später unter „Alkoholische Getränke“.

[2]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 192.

Zwischen Amylum und die Gruppe der Dextrine dürfte das Inulin einzureihen sein, das sich in den Dahlien- und Topinamburknollen, in der Inula hellenium u. A. reichlich findet. In heissem Wasser ziemlich löslich, wird es durch heisse verdünnte Schwefelsäure in Fruchtzucker übergeführt; höchst wahrscheinlich bewirken die Verdauungsfermente die nämliche Umwandlung.[1])

Die Dextrine oder Stärkegummi sind Stoffe, welche als Zwischenproducte bei der Ueberführung der Stärke in Zucker mehr oder weniger reichlich auftreten, im Wasser löslich, im Alkohol unlöslich; es ist noch nicht sicher ausgemacht, ob Dextrine in den Pflanzensäften präformirt sind.

Unter den Planzengummi ist das von Akazienarten stammende arabische Gummi, das Arabin, am meisten bekannt; dieses wird durch Kochen mit verdünnten Säuren in eine Zuckerart übergeführt, die nicht alkoholischer Gährung fähig ist (Arabinose). Nach Beobachtungen am Hund [2]) wird vom aufgenommenen Pflanzengummi (mit circa 60 Grm. Trockensubstanz) im Tag fast die Hälfte im Darm verwerthet. Wahrscheinlich wird dabei das Gummi in Zucker übergeführt; wenigstens wird sowohl durch Magensaft als durch Pancreasextract die Umwandlung in eine Zuckerart bewirkt. Auf Grund der Umwandlung in Zucker wird man das Gummi als Nahrungsstoff wohl dem Amylum, beziehungsweise den Zuckerarten gleichartig erachten müssen.

Hierher gehören auch die Pflanzenschleime, gummiartige Stoffe, welche im Wasser zu dicken, zähen Schleimen aufquellen und durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker umgewandelt werden. Solche Schleimstoffe finden sich in der Altheewurzel, im Leinsamen, in den Quittenkernen, in der Salepwurzel, in einigen Astragalusarten (Traganthgummi) u. A. Im Darm des Hundes [3]) werden vom Salepschleim (pro Tag 120 Grm. Trockensubstanz) mindestens 55 Procent, vom Quittenschleim (40 Grm. trocken) fast 80 Procent resorbirt; auch enthielt der Koth keinen unveränderten Pflanzenschleim. Da weder Magensaft, noch Bauchspeichel den Schleim in Zucker umwandeln, so muss man annehmen, dass er entweder als solcher resorbirt wird oder, was nach dem Befunde am Koth richtiger sein dürfte, dass der Schleim durch saure Gährung im Darm in Producte umgewandelt wird, die grossentheils resorbirbar sind. Darnach wird man auch den Pflanzenschleimen die Bedeutung von Nährstoffen nicht absprechen können.

Eine grössere Rolle für die Ernährung als die beiden letzteren Gruppen spielen die sogenannten Pectinstoffe, welche im Fleisch der Obstfrüchte, in einigen Wurzeln und in den Rüben, besonders in den ersteren, sich ziemlich reichlich finden. In diesen Pflanzen soll ein an sich unlöslicher Stoff vorkommen, die Pectose, welche bei der Reifung unter dem Einfluss eines Ferments in Lösung geht und so die Pectinstoffe erzeugt, farblose, nicht krystallisirbare, in Wasser unlösliche Substanzen, die mit Wasser Gallerten bilden und die Ursache davon sind, dass manche Säfte, besonders von Obst, nach dem Einkochen mit Zucker eine Gelée bilden. Obschon über das Verhalten und die Schicksale der Pectinstoffe im Darm nichts Sicheres festgestellt ist, so scheinen sie doch zum grössten Theil resorbirt zu werden.

Unter Zucker versteht man solche Kohlehydrate, welche einen süssen Geschmack haben, in Wasser und Weingeist löslich und durch Hefe vergährbar sind. Als Nahrungsstoffe werden vorzugsweise der leicht krystallisirbare Rohrzucker, der aus starkem Weingeist krystallisirende Traubenzucker (Dextrose, Glycose), der aus der Milch erhältliche Milchzucker und der unkrystallisirbare Fruchtzucker (Lävulose) verwendet. Der Traubenzucker, ein Bestandtheil des Saftes der Trauben, Pflaumen, Kirschen, Feigen, Datteln, findet sich auf der Oberfläche getrockneter Früchte: Traubenrosinen, Pflaumen, Feigen u. A., körnig-krystallinisch abgelagert, kommt ferner reichlich im Honig und in der Manna vor; in den beiden letzteren, sowie in den meisten Früchten findet sich daneben Rohrzucker und Fruchtzucker. Der Rohrzucker findet sich im Safte des Zuckerrohrs, im Saft gewisser Ahornarten, in der Runkelrübe, in der Cocospalme u. A.; durch Kochen mit verdünnten Säuren geht der Rohrzucker in Invertzucker: Gemenge von gleichen Theilen Trauben- und Fruchtzucker, über. Der Milchzucker findet sich nur in dem Secret der Brustdrüsen der Säugethiere. Von den Zuckerarten werden sehr beträchtliche Mengen im Darm vollständig resorbirt, ohne dass mehr als Spuren davon im Koth nachzuweisen sind, beim Hund 350—500 Grm. Auch der Mensch scheint grosse Zuckermengen aufnehmen und auch vollständig ausnützen zu können.

---

[1]) *Komanos*, Zur Kenntniss des Inulins. Diss. inaug. Strassburg, 1875.
[2]) *Bauer*, bei *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 59.
[3]) *Hauber*, ebenda.

Den Zuckerarten schliessen sich der Mannit und der Inosit an. Der Mannit ist am reichlichsten in der Manna enthalten, dem eingetrockneten Saft der Manna, im spontan ausschwitzenden Saft des Kirsch- und Apfelbaums, der Lärche, endlich in vielen Schwämmen und Algen. Bei der schleimigen und milchsauren Gährung des Zuckers entsteht Mannit. Im Körper wird er vollständig zersetzt, selbst nach grösseren Gaben finden sich höchstens Spuren im Koth. Unzweifelhaft ist er ein Nährstoff von dem Werth der Kohlehydrate; daneben ist er wegen seines süssen Geschmacks gleich den Zuckerarten ein beliebtes Versüssungsmittel, also ein Genussstoff (siehe folgendes Capitel). Der in Wasser leicht lösliche Inosit findet sich in den unreifen Bohnen, ferner im Kohl, in den grünen Kartoffelsprossen u. A. Er ist gegen Säuren wie Aetzalkalien sehr resistent, der alkoholischen Gährung nicht fähig, wohl aber der Milchsäure- und Buttersäuregährung.

Endlich ist auch die Cellulose oder die Holzfaser der Pflanzen der Erwähnung werth. Sie ist im Pflanzenreich der verbreitetste Stoff, insofern die Zellwandungen aller Pflanzen aus Cellulose bestehen. Mit dem längeren Wachsthum der Pflanze wird die Cellulose mit incrustirenden Stoffen, den sogenannten Ligninsubstanzen, durchsetzt, wodurch zugleich eine mehr holzige Beschaffenheit resultirt. Die zarte, nicht verholzte Cellulose der Gemüse (Sellerie, Kohl, Möhren) wird auch im Darm des Menschen zu 47—63 Procent [1]), die Cellulose des Kopfsalats zu 25 Procent [2]) verdaut. Dagegen geht die verholzte Cellulose des Strohs unverändert mit dem Koth ab.[3]) Die Lösung der Cellulose im Darm beruht auf Bakteriengährung, wobei 40 Procent der Cellulose in Gase (Kohlensäure, Sumpfgas) und 60 Procent in flüchtige Fettsäuren: Essigsäure, Buttersäure, übergehen [4]), welche resorbirt, weiterhin im Körper fast vollständig oxydirt und verwerthet werden.[5])

Gegenüber dem reichlichen Vorkommen im Pflanzenreich finden sich die Kohlehydrate im Thierkörper nur in geringer Menge. Am reichlichsten enthält davon die Leber in Form von Glycogen und Traubenzucker, sowie die Milch in Form von Milchzucker, demnächst die Muskeln (Glycogen, Inosit). Blut und Lymphe schliessen Traubenzucker nur in geringer Menge (c. 0·1%) ein. In allen jungen wachsenden Geweben findet sich Glycogen; die Glycogenbildung scheint eine allgemeine Eigenschaft der jugendlichen Zellen zu sein. Auch steht es fest, dass die genannten Kohlehydrate, besonders das Glycogen der Leber und der Muskeln, in grossen Mengen gebildet, aber durch die in diesen Organen ablaufenden Zersetzungsprocesse annähernd in demselben Masse, als sie entstehen, auch wieder zerstört werden; daher bei der Untersuchung der Organe zumeist nur kleine Mengen von Glycogen nachweisbar sind. Wie es scheint, entstehen Kohlehydrate auch bei der Zersetzung der Eiweissstoffe, derart, dass der nach Abspaltung des Harnstoffs frei werdende, kohlenstoffreiche Atomcomplex des Eiweissmolecüls zum grösseren Theil in Fett, zum kleineren Theil, beziehungsweise in bestimmten Organen (Leber, Muskeln), zu Glycogen umgewandelt wird. Auch bei reiner Eiweissfütterung enthält die Leber nicht unbeträchtliche Mengen Glycogen und die Milch säugender Thiere reichlich Milchzucker. Inwieweit die Kohlehydrate, speciell das Glycogen, zu den nothwendigen Bestandtheilen der Gewebe gehören, lässt sich noch nicht bestimmt sagen.

Die Kohlehydrate haben in stofflicher Hinsicht eine ähnliche Wirkung wie die Fette; neben Eiweiss gereicht, beschränken

---

[1]) *Weiske*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 6, S. 456.
[2]) *v. Knieriem*, ebenda. Bd. 21, S. 67.
[3]) *Franz Hofmann*, bei *Voit*, Münch. akad. Sitz.-Ber. 1869, S. 6.
[4]) *Tappeiner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 52.
[5]) *Henneberg* u. *Stohmann*, ebenda. Bd. 21, S. 613. — *Wilsing*, ebenda. S. 625.

sie den Eiweissumsatz im Körper, und zwar entfalten sie in dieser Hinsicht eine stärkere Wirkung, als die gleichen Mengen Nahrungsfett (S. 46). Auch den Fettverbrauch setzen die Kohlehydrate herab, doch in erheblich schwächerem Grade als das Nahrungsfett; in Bezug auf die Verhütung der Fettabgabe, beziehungsweise Erzielung von Fettansatz sind 100 Theile Fett mit rund 240 Theilen Kohlehydraten gleichwerthig, isodynam. Während ein Ueberschuss an Nahrungsfett leicht zum Ansatz kommt, ist eine Fettbildung bei Kohlehydratzufuhr (neben Eiweiss) nicht so leicht zu befürchten. Erst wenn mehr als 2·4mal so viel Kohlehydrate aufgenommen werden, als der Fettabgabe entspricht, kann der Ueberschuss als Fett zur Ablagerung kommen. Um beim Menschen Fettansatz zu erzielen, muss man neben der nöthigen Eiweissmenge (110 Grm.) noch mehr als 600 Grm. Kohlehydrate geben; um zugleich Fleischansatz zu erzielen, braucht man nur die Eiweissgabe auf 135 bis 150 Grm. zu erhöhen (S. 53).

Durch ausschliessliche Darreichung selbst der grössten Gaben von Kohlehydraten, die vom Menschen vertragen werden, wird der Eiweissverbrauch nicht aufgehoben, dagegen kann die Fettabgabe vom Körper vollständig verhütet werden, ja bei grossen Gaben sogar neben Fleischverlust noch Fettansatz zu Stande kommen (S. 40). Infolge des stetigen Eiweissverlustes geht ein nur mit Kohlehydraten und den nöthigen Mengen von Wasser und Aschebestandtheilen ernährtes Individuum zu Grunde, wenn auch später als bei absoluter Inanition.

Da die Kohlehydrate dem Menschen in sehr reichlicher Menge zu Gebote stehen, den stofflichen Werth der Fette haben und billigere Nährstoffe sind als letztere, so verdienten sie an sich überall da, wo es auf möglichst wohlfeile Verpflegung ankommt, also bei der Massenernährung (in Kasernen, Arbeits-, Siechenhäusern etc.), den Vorzug vor den Fetten. Da sie indess, in grossen Mengen eingeführt, im Darm leicht der sauren Gährung anheimfallen und diarrhoische Entleerungen bewirken, so thut man gut, neben Eiweiss zur Verhütung des Fettverlustes Fette und Kohlehydrate zu reichen. Um den bei intensiver Arbeitsleistung gesteigerten Fettverbrauch zu decken, müsste der Mensch mindestens 700 Grm. Kohlehydrate aufnehmen. Diese Menge würde aber für die Dauer vom Darm nicht vertragen werden. Es ist deshalb zweckmässiger, zur Verhütung der starken Fettabgabe bei intensiver Arbeit etwa 100 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate zu geben.

7. Die Genuss- und Würzstoffe.

Neben den Nährstoffen geniessen wir in jeder Nahrung noch eine Reihe anderer Stoffe, welche die Speisen wohlschmeckend und geniessbar machen und welche entweder keinen Einfluss auf den Stoffverbrauch im Körper ausüben oder wenigstens nicht in den geringen Mengen, in welchen sie eingeführt werden. Diese Substanzen sind als Genuss- oder Würzstoffe zu bezeichnen; sie üben zumeist eine uns angenehme Wirkung auf das Nervensystem, von dem dann Einflüsse ausgehen, die theils die Verdauungsthätigkeit anregen,

theils die Leistungsfähigkeit oder das Kraftgefühl heben, die Müdigkeit und den Unmuth verscheuchen und uns in eine angenehmere Allgemeinstimmung versetzen.[1] Wegen ihrer, Genuss erzeugenden Wirkung sind diese Stoffe häufig mehr begehrt und gesucht als die eigentlichen Nährstoffe. In diese Stoffgruppe gehört eine grosse Reihe schmeckender und riechender Substanzen, ferner organische Körper und Alkaloide, die auf das Nervensystem erregend wirken, so die schon in stofflicher Hinsicht besprochenen Substanzen: der Alkohol, das Coffein oder Thein u. A.

Bisher ist immer nur die Rede davon gewesen, dass ein Gemisch aus den erforderlichen Mengen von Wasser, Aschebestandtheilen, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten zur Erhaltung des materiellen Bestandes nöthig ist. Versucht man aber eine aus den vorgenannten, chemisch reinen Substanzen hergestellte Nahrung einzuführen, so würde, infolge der mangelnden Schmackhaftigkeit, es uns ausserordentlich schwer werden, eine solche Nahrung zu verzehren. Wir würden nur mit der grössten Ueberwindung ein solches geschmack- und geruchloses Gemenge verzehren und kaum so viel davon aufnehmen können, als zur Verhütung des Stoffverlustes erforderlich ist. Die Nahrungsaufnahme würde als Arbeit empfunden werden, das Gefühl der Unlust wecken und dadurch unsere Stimmung herabdrücken. Deshalb sind angenehm riechende und schmeckende Stoffe erforderlich, die, den Speisen zugesetzt oder aus Bestandtheilen der Speisen erst bei der Zubereitung gebildet, den Gaumen kitzeln und daher die Nahrungsaufnahme als einen Genuss erscheinen lassen. Erst der Gehalt an diesen Genussstoffen macht eine an sich für den Bedarf ausreichende Nährstoffmenge zu einer Nahrung, die auf die Dauer in der zur Erhaltung des stofflichen Bestandes hinreichenden Menge genossen werden kann.

Solch' wohlschmeckende und wohlriechende Substanzen, von denen ein Theil in den gewöhnlichen Nährstoffgemengen, in den Nahrungsmitteln enthalten ist, ein anderer Theil erst den Speisen zugesetzt wird, ein dritter endlich aus anderen organischen Stoffen erst bei der Zubereitung entsteht, bezeichnet man als Würzstoffe. Es gehören hierher das Kochsalz, der Zucker, die organischen Säuren (Essigsäure, Aepfelsäure, Weinsäure), ferner die scharfen und bitteren organischen Stoffe und ätherischen Oele der eigentlichen Gewürze: Pfeffer, Senf, Zimmet, Nelken, Muskatnuss, Ingwer, Kümmel, Anis u. A., endlich die scharf schmeckenden und riechenden Stoffe einiger Gemüse: Zwiebel, Knoblauch, Petersilie, Rettig, Radieschen. Andere Stoffe wirken nicht in dem Masse auf den Geschmack und Geruch, als nach ihrem Uebertritt in das Blut auf das Nervensystem, so der Alkohol, das Coffein, das Nicotin u. A. Diese Stoffe würde man als Genussstoffe zu bezeichnen haben, doch sind die Grenzen zwischen den Würz- und Genussstoffen nicht so scharf zu ziehen, so dass es gerathener erscheint, beide zusammen und von einem gemeinsamen Gesichtspunkt aus zu behandeln.

---

[1] Vergl. *Voit*, Münch. akad. Sitz.-Berichte, 1869, Bd. 2, S. 550; Zeitschr. f. Biologie, Bd. 12, S. 1. — *Pettenkofer*, Ueber Nahrung und Fleischextract. Braunschweig 1873. — *Forster*, Handbuch d. Hygiene, Bd. 1, Th. 1, S. 85.

Die Würzstoffe beeinflussen zunächst auf dem Wege des (nervösen) Reflexes die Verdauungsthätigkeit. Kochsalz, Zucker, die scharf schmeckenden Substanzen und ätherischen Oele regen, in den Mund eingeführt, die Speichelsecretion lebhaft an und nicht minder die Abscheidung von Magensaft, wie man sich an Thieren mit Magenfistel überzeugen kann. Schon die Einführung in den Mund ruft auf reflectorischem Wege Füllung der Blutgefässe der Magenschleimhaut und tropfenförmiges Hervorquellen von Magensaft hervor; in noch reichlicherem Masse ist dies der Fall, wenn man einen Tropfen Alkohol oder verdünnte Kochsalzlösung auf die Magenschleimhaut bringt. Höchst wahrscheinlich erklärt sich aus diesen Beobachtungen, weshalb man zur Einleitung der Secretion der Verdauungssäfte einer grösseren Mahlzeit gesalzene Speisen in Form von Caviar oder ein Glas zucker- und alkoholreichen Weins (Madeira, Sherry) voranschickt. Schon der Anblick oder der Geruch leckerer Speisen oder die Vorstellung solcher lässt den Speichel, „das Wasser“, im Munde zusammenfliessen; bei Thieren mit Magenfistel sieht man, auch wenn man ihnen einen leckeren Bissen nur vor die Nase hält, schon die Secretion von Magensaft in Gang kommen. Schmeckende Stoffe können, auch ohne in den Verdauungstractus eingeführt zu werden, bei directer Einspritzung in die Blutbahn Drüsensecretion anregen: so sah *Forster* [1]) nach Injection von Zuckerlösung in die V. mesenterica beim Hunde eine reichliche Abscheidung von Galle eintreten. Ob auch unter der Einwirkung dieser Genussstoffe die Verdauung und Resorption schneller vor sich geht, ist mit Sicherheit nicht zu sagen. Die Verdauung und Ausnützung der Nährstoffe im Darm scheint ihrer absoluten Grösse nach durch die Würz- und Genussstoffe nicht erhöht zu werden; wenigstens saher *Forster* und *Rijnders* mit Wasser ausgezogenes und ganz geschmackloses Fleisch, das nur mit Widerwillen verzehrt werden konnte, innerhalb derselben Zeit und in der nämlichen Quantität verdaut und resorbirt werden, als gebratenes Fleisch, ebenso wenig schien die Ausnützung einer geschmacklosen gemischten Kost, die *Flügge* [2]) nur mit Widerstreben und unter Ekelgefühl längere Zeit hindurch zu sich zu nehmen im Stande war, nachweisbar beeinträchtigt.

Eine ähnliche Wirkung auf die Verdauungsthätigkeit wie Kochsalz, Zucker, Alkohol und Gewürze üben auch die schmeckenden und riechenden organischen Extractivstoffe des Fleisches, welche beim Kochen mit Wasser in die Fleischbrühe übergehen. Aus der die Secretion der Verdauungssäfte anregenden Wirkung erklärt sich der wohlthätige Einfluss, den die warme Fleischbrühe, zumal bei geschwächter oder darniederliegender Verdauung, wie solche bei Kranken und Reconvalescenten nicht selten ist, ausübt.

Häufig entstehen Würzstoffe erst bei der Zubereitung der Speisen durch Zersetzung mancher organischer Substanzen infolge der hohen Temperatur, so die riechenden und schmeckenden Stoffe, welche beim Braten des Fleisches wie beim Backen des Brodes sich

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 11, S. 515.
[2]) Beiträge zur Hygiene. Leipzig 1879, S. 102.

in der Kruste bilden, ebenso die bei der Gährung des Brodteiges entstehenden organischen Säuren (Milch-, Essigsäure).

Eine Reihe anderer, die eigentlichen Genussstoffe, üben erst nach ihrer Resorption, nach ihrem Uebertritt in's Blut allgemeine Wirkungen auf das Centralnervensystem, und zwar zumeist eine erregende, ermunternde, erfrischende Wirkung. Dahin gehören, vom Alkohol abgesehen, der auch local wirkt (S. 115), das Caffein (Thein) und Nicotin; dahin sind von den nicht allgemein gebrauchten Genussstoffen der Moschus und das Opium zu rechnen. Es handelt sich dabei durchaus nicht etwa um eine Ersparniss im Stoffverbrauch (S. 61), sondern wahrscheinlich um erregende Einwirkungen auf die Nervencentren, infolge deren gewissermassen die Widerstände, die sich der Erregung und Leitung in den nervösen Apparaten entgegenstellen, verringert werden und damit die Stimmung, das Vertrauen des Einzelnen zu sich selbst und zu seiner Körperkraft und Leistungsfähigkeit gehoben und so, auch ohne dass die lebendige Kraft selbst zunähme, doch das Kraftgefühl, der Muth und die Ausdauer zur Ausführung schwerer körperlicher Arbeit, zur Ertragung von Strapazen gesteigert wird. Daher wird der Effect solcher Genussstoffe in mässigen Dosen von *Voit* mit Recht verglichen der Wirkung der Peitsche, die das Pferd zu grösserer Leistung, zu besserer Verwendung seiner Kräfte antreibt, ohne ihm lebendige Kraft zuzuführen oder mitzutheilen. Die Genussstoffe vergleicht *Pettenkofer* mit dem Schmieröl, welches, in die Axen- und Zapfenlager eingeträufelt, die Reibungswiderstände verringert und dadurch den Gang der Maschine erleichtert, ohne selbst bewegende, lebendige Kraft zu liefern und endlich der Abnützung der Maschinentheile wesentlich vorbeugt. Deshalb verlangen gerade die um das tägliche Brod schwer arbeitenden und kümmerlich sich verpflegenden Menschen nach solchen Genussstoffen, vor Allem nach Alkohol und Nicotin (Tabak), die es ihnen möglich machen, sich über ihre kümmerliche Lage hinwegzusetzen oder wenigstens dieselbe zeitweise zu vergessen, und die ihnen frischen Muth zur Arbeit verleihen. Aehnlich ist die merkwürdige Wirkung des Moschus und anderer Excitantien, unter deren Einfluss ohne nachweisbare stoffliche Aenderung im Körper ein schon ganz verfallener Mensch wiederaufzuleben scheint.

Beachtenswerth erscheint ferner die anregende Wirkung, welche einige Genussstoffe, vor Allem der Alkohol, demnächst das Coffein, sowie die Extractivstoffe und Salze des Fleisches (Fleischbrühe) auf das Herz und die Circulation ausüben. Die Pulsfrequenz steigt um 6—12 Schläge, der Puls wird voller und schwerer zu unterdrücken, die Blutcirculation wird etwas beschleunigt. Bei grösseren Gaben werden die Gefässe der Haut und Schleimhäute weiter, das Gesicht wird stärker geröthet u. s. f. Sehr schnell verfliegt aber diese Wirkung, die z. Th. durch Reizung der Darmschleimhaut reflectorisch ausgelöst sein mag, z. Th. durch die directe Einwirkung jener resorbirten Stoffe auf das Herznervensystem bedingt ist.

Von besonderer Bedeutung erweisen sich ferner die Genussstoffe zur vorübergehenden Bekämpfung des Hungergefühls unter Verhältnissen, wo die Möglichkeit genügender Nahrungs-

aufnahme zeitweise nicht gegeben ist, wie im Kriege oder auf Märschen oder auf beschwerlichen Gebirgstouren u. A. Hier wirkt der Alkohol (in Form von Branntwein oder Wein), das Coffein (in Form eines Kaffee- oder Theeaufgusses), das Nicotin (in Form von Rauch- oder Schnupftabak) wahrhaft erquickend und belebend und vermag, vorausgesetzt, dass der Körper an sich in gutem Ernährungszustande sich befindet, für kürzere oder längere Zeit das Hungergefühl und die infolge des Hungers sonst eintretende Schwäche hintanzuhalten. Wieder andere Genussstoffe, wie der Zucker und die organischen Säuren (Citronen-, Aepfel-, Weinsäure) sind wegen ihrer das Durstgefühl erfolgreich bekämpfenden Wirkung geschätzt, insbesondere überall da, wo Trinkwasser entweder überhaupt nicht oder in ungeniessbarer Qualität zur Verfügung steht.

Ist oben angeführt worden, dass durch das Hinzutreten der Genussstoffe ein Speisegemenge erst zu einer Nahrung wird, die in der zur Erhaltung des stofflichen Bestandes erforderlichen Menge ohne Widerwillen aufgenommen wird, so gilt dasselbe auch von den Getränken. Zur Deckung des Wasserverlustes vom Körper müssen täglich mindestens 2000 Grm. Wasser eingeführt werden (S. 86); davon wird ein Theil in den Speisen, ein anderer in Getränken eingeführt. Auch die Getränke bedürfen der schmeckenden Genussstoffe, um geniessbar zu werden. Das destillirte oder das diesem ähnliche reine Regenwasser wird infolge seiner Geschmacklosigkeit oder mangelnden Schmackhaftigkeit nur im äussersten Nothfall, bei quälendem Durst und auch dann nur mit Widerstreben und Ekel getrunken. Ein gutes Quellwasser, ein gutes Brunnenwasser zeichnet sich durch seinen Gehalt an absorbirter Kohlensäure aus, welche dem Wasser, so lange dasselbe kühl ist, einen angenehmen erfrischenden Geschmack verleiht. Je kohlensäurereicher das Wasser, desto angenehmer, desto prickelnder schmeckt es und desto lieber wird es getrunken. Daraus erklärt es sich, weshalb die natürlichen und künstlichen, mit Kohlensäure imprägnirten Wässer (Selters-, Sodawasser, die verschiedenen Sauerbrunnen: Harzer, Giesshübler, Apollinaris, Bilin, Vichy u. A.) als Getränk so sehr beliebt sind. Sobald ein an sich gutes Trinkwasser warm wird, „absteht“, entbindet sich langsam die absorbirte Kohlensäure, und dann schmeckt das Wasser fade, unangenehm, ähnlich wie aufgekochtes und dann abgekühltes Wasser. Um die Aufnahme solch' faden Wassers zu ermöglichen, bedarf es wiederum des Zusatzes von Genussstoffen, entweder des Alkohols (als solchen oder in Form von Cognac, Rum u. A.) oder des Coffein (in Form des Kaffee- oder Theeaufgusses) oder der organischen Säuren: Citronensäure, Aepfelsäure, die in Form der Fruchtsäfte: Citronensaft, Kirschsaft, Himbeersaft etc. beliebt sind. Wegen der erwärmenden Wirkung des Alkohols wird dieser daher vorzugsweise in kalten Gegenden oder bei niederer Umgebungstemperatur, wegen der kühlenden und erfrischenden Wirkung werden die Fruchtsäfte dem Trinkwasser in tropischen Gegenden oder bei hoher Aussentemperatur zugesetzt.

Endlich gibt es noch eine Reihe von Sinneseindrücken, welche an sich mit der Speiseaufnahme nichts zu thun haben, indess den Appetit nach den Speisen anregen und die Speiseaufnahme zu einem

Genuss machen. Wie *Voit* treffend hervorhebt, suchen wir uns beim Essen noch zahlreiche andere Eindrücke und Genüsse zu verschaffen, welche offenbar mitbestimmend auf die Verdauungsthätigkeit sind. Wir machen die Speisen durch Zusätze wohlriechend; Speisen, welche einen Geruch haben, den wir an ihnen nicht gewöhnt sind, werden mit Widerwillen gegessen und meist nicht ertragen. Unsaubere Räume und unsaubere Geräthschaften machen an sich wohlschmeckende Speisen uns unappetitlich, ungeniessbar, ebenso die durch rohe Tischgespräche erweckte Vorstellung von ekelhaften Dingen. Bei heiterer Stimmung und in fröhlicher Gesellschaft schmeckt es uns besser, als wenn wir in trüber Stimmung oder einsam speisen. Ebenso wenig bekommt das Essen bei Aerger, Kummer, Sorge. Wir verdauen, sagt *Voit*, gewiss anders bei Aussicht in eine heitere Gegend, als auf Kerker- oder Klostermauern.

Bei diesen wichtigen Wirkungen der Genussstoffe begreift es sich, warum selbst bei bescheidenstem Leben die Genussstoffe so begehrt, gesucht und unentbehrlich sind, dass ein beträchtlicher Theil der für die Zwecke der Ernährung verwendeten Ausgaben auf die Beschaffung von Genussstoffen entfällt.

Endlich ist noch anzuführen, dass, wenn auch für gewöhnlich die Genuss- und Würzstoffe nur in so geringen Mengen eingeführt werden, dass sie kaum eine stoffliche Wirkung ausüben, doch einige von ihnen in solchen Mengen verzehrt werden, dass sie zugleich als Nahrungs- und als Genussstoffe anzusehen sind. Das Kochsalz braucht zur Erhaltung des Körperbestandes an Chlornatrium nur in geringen Mengen aufgenommen zu werden, weil der tägliche Kochsalzverlust vom Körper nur geringfügig ist (S. 92). Die weitaus grössere Menge des eingeführten Kochsalzes spielt die Rolle eines Würzstoffes für die Speisen. Ebenso ist der Zucker, den wir theils als solchen, theils im Honig, theils in den süssen Obstfrüchten und Fruchtsäften geniessen, zugleich Nahrungs- und Genussstoff. Wenn auch das Speiseöl, ebenso wie die Fette überhaupt, ein Nährstoff ist, so dient es doch da, wo es, häufig im Verein mit Essig, als Zusatz zum Salat verwendet wird, vornehmlich als Genussstoff, welcher der Speise einen angenehmen Geschmack ertheilen und sie vermöge der durch das Oel bewirkten Schlüpfrigkeit der Blätter leichter aufnehmbar machen soll. Ebenso nehmen wir an sich sehr nährstoffreiche Nahrungsmittel, wie den Caviar am Anfang und den pikant schmeckenden Käse am Ende eines Mahles, in diesen besonderen Fällen mehr als Würzstoffe, welche die Secretion der Verdauungssäfte anregen sollen, denn ihres Nährstoffgehaltes wegen zu uns.

In gleicher Weise nun, wie andere Reize bei häufiger Application sich abstumpfen und weiterhin nicht mehr den Grad der Erregung zur Folge haben, wie früher, ist dies auch bei den Genussstoffen der Fall. Werden stets dieselben Genuss- und Würzstoffe zugeführt, so stumpft sich die Empfindung dafür ab, sie erregen schliesslich statt der Lust vielmehr Unlust und Widerwillen. So ist es zu verstehen, weshalb wir derselben, an sich sehr wohlschmeckenden Speise, wenn zu häufig gereicht, schliesslich überdrüssig werden, und zwar geschieht dies um so schneller, je inten-

siver der Geschmack ist. Eine bekannte Erfahrung ist, dass das stark gesalzene Pökelfleisch, wenn es, wie auf Schiffen und Expeditionen, als haltbare Conserve mitgenommen und häufig genossen wird, uns sehr bald widersteht, ebenso wenn dasselbe Gericht, wie im Kriege, zu häufig verabreicht wird, wie das an sich sehr pikante Hammelfleisch. Aus diesem Grunde können wir dasselbe Gericht oder wenigstens in derselben Zubereitung nicht einen Tag wie den anderen geniessen. Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, mit den Genussstoffen zu wechseln. Insbesondere trifft dies für die Gewürze zu, in deren Zusatz Abwechslung stattfinden muss, sollen die Speisen uns nicht sehr schnell widerstehen. Das ewige Einerlei in der Zubereitung der Speisen, insbesondere der Mangel an Gewürzen überhaupt, noch häufiger der Mangel an Abwechslung in den Würzstoffen, ist der Grund, weshalb bei der im Grossen hergestellten Kost öffentlicher Anstalten: Kasernen, Gefängnisse, Armen-, Waisen-, Siechenhäuser u. A., sich so leicht Widerwillen gegen die reizlose, stets gleich schmeckende Kost einstellt, das sogenannte Abgegessensein, so dass selbst bei bestehendem Hungergefühl der Anblick und der Geruch der Speisen schon Uebelkeit, Schlundkrämpfe, Brechneigung u. s. w. hervorruft. Gerade wo, wie in öffentlichen Anstalten, die Nahrung nur aus wenigen Gerichten besteht, unter denen wiederum die wenig schmeckenden Vegetabilien vorzugsweise verabreicht werden, ist der Wechsel in der Zubereitung, insbesondere in den Gewürzen, von der grössten Bedeutung. Einmal dadurch, sodann durch geeignete Zubereitung, durch die Koch- und Backkunst kann selbst bei an sich eintöniger Kost, wie in öffentlichen Verpflegungsanstalten, die Schmackhaftigkeit der Speisen erhöht, zugleich auch eine genügende Abwechslung in dem Geschmack der Kost erzielt werden. Zudem hat die Eintönigkeit der Kost noch die wohl zu beachtende Folge, dass mangels von Genussstoffen in der Nahrung und mangels genügender Anregung des Nervensystems durch dieselben dann anderweitig erregende Genussstoffe gesucht werden, insbesondere bei der ärmeren, schlecht verpflegten Volksclasse der Alkohol, so dass, während auf der einen Seite von der wenig schmeckenden Kost immer weniger aufgenommen wird und der Körper nicht den genügenden Ersatz für seine stofflichen Verluste in der Nahrung findet, sich Schwächegefühl einstellt und nun, theils zur Bekämpfung des letzteren, theils zur allgemeinen Anregung, die Zufuhr des zunächst die Leistungsfähigkeit scheinbar steigernden Alkohols quantitativ zunimmt. Mit dem Uebermass dieses in kleinen Gaben an sich wohlthätigen Reizmittels treten sehr bald schädliche Folgen ein.

Das Bedürfniss nach Wechsel in der Schmackhaftigkeit bedingt es, dass wir nicht nur nicht dieselbe Speise einen Tag wie den anderen aufnehmen können, sondern dass wir nicht einmal den Tagesbedarf in einer einzigen Speise decken können, sondern stets, auch in den dürftigsten Verhältnissen, wenigstens zwei Gerichte verzehren. Es ist nicht möglich, sich von Brod, auch wenn es uns an sich sehr gut schmeckt, einzig und allein zu ernähren. Schon für einen Tag allein fällt es uns schwer, unseren Gesammtbedarf durch Brod zu bestreiten oder durch ein anderes, an sich wohlschmeckendes

Gericht. Deshalb wechseln wir zu den verschiedenen Mahlzeiten desselben Tages mit den Gerichten und Getränken, und je mannigfaltiger der Wechsel ist, desto leichter wird es uns, den stofflichen Bedarf aufzunehmen. Wenn wir indess, wie auf Schiffen, im Kriege oder auf Expeditionen auf ein und dasselbe Hauptgericht angewiesen sind, z. B. Pökelfleisch oder Hammelfleisch oder Erbswurst, so bedarf es andauernd steigender Gaben derselben, es muss gewissermassen immer mehr von dem Reizmittel eingeführt werden, um eine Geschmackserregung zu setzen. Insbesondere gilt dies für stark gesalzene Speisen. Durch den übergrossen Reiz des Kochsalzes und nicht minder des Alkohols werden die Nerven und die Drüsen des Verdauungsapparates mehr und mehr abgestumpft, so dass die Secretion der Verdauungssäfte abnimmt und damit die Verdauung beeinträchtigt wird. Die in mässigen Gaben die Verdauung anregenden Genussstoffe haben in grossen und häufig wiederholten Gaben einen verdauungshemmenden Einfluss. Noch schlimmer in dieser Beziehung steht es um das Nicotin, das schon in einmaliger Gabe, neben der allgemein anregenden Wirkung, das Hungergefühl zurückzudrängen und den Appetit zu stören scheint, wenigstens sieht man durch Tabakgenuss unmittelbar vor der Mahlzeit nicht selten den vorher vorhandenen Appetit abnehmen oder selbst ganz schwinden. Der übermässige Genuss von Alkohol und zuweilen von Nicotin hat einen das Nervensystem zerrüttenden, die Nahrungsaufnahme beeinträchtigenden, auch den Stoffersatz herabdrückenden und somit den Körper tief schädigenden Einfluss.[1])

ZWEITES CAPITEL.

Die Nahrungsmittel.

Die für den stofflichen Bedarf des Körpers erforderlichen Nahrungsstoffe werden nur in wenigen Fällen als solche vom Menschen verwendet, wie Wasser, Zucker und Salz, zumeist in Form der Nahrungsmittel. Unter letzteren versteht man entweder in der Natur vorkommende oder technisch hergestellte Complexe verschiedener Nährstoffe; Beispiele der ersteren Gruppe sind: Milch, Fleisch, Eier, Getreidekörner etc., der zweiten Gruppe: Butter, Käse, Brod u. A. Zumeist enthalten die Nahrungsmittel bald mehr, bald weniger reichlich die oben als Würz- und Genussstoffe bezeichneten Substanzen.

Die Nahrungsmittel entstammen dem Thier- wie Pflanzenreich, weshalb man sie am einfachsten und zweckmässigsten, ohne Berücksichtigung ihres Gehaltes an Nähr- und Genussstoffen, in animalische und vegetabilische trennt. Die Nahrungsmittel enthalten die Nährstoffe in organisirter Form; durch die mechanischen und chemischen, am und im Verdauungstractus sich abspielenden

[1]) Ausführlicher verbreitet sich hierüber das Capitel der „alkoholischen und alkaloidhaltigen Genussmittel“.

Processe, die man in ihrer Gesammtheit als Verdauung bezeichnet, wird das organisirte Gefüge zerstört, werden die Nähr- und Genussstoffe daraus freigemacht und ein jeder von ihnen, hauptsächlich Eiweiss, Fette, Zucker, Aschebestandtheile getrennt nach den bei der Lehre vom Stoffverbrauch und Stoffersatz dargelegten Normen verwerthet.

Hauptsächlich kommen für die Ernährung in Betracht unter den

animalischen Nahrungsmitteln:

1. Die Milch.
2. Das Fleisch.
3. Die Eier.

Unter den

vegetabilischen Nahrungsmitteln:

1. Die Samen der Getreidepflanzen.
2. Die Samen der Hülsenfrüchte.
3. Wurzelgewächse, Knollen.
4. Grüne Gemüse.
5. Pilze und Schwämme.
6. Früchte und Obst (Samen- und Fleischfrüchte).

Den Nahrungsmitteln sind dann noch die alkoholischen und alkaloidhaltigen Getränke, sowie sonstige Genussmittel als technisch hergestellte Complexe zumeist von Genussstoffen, weniger von Nahrungsstoffen anzureihen.[1])

A. Die animalischen Nahrungsmittel.

1. Die Milch.

Von der frühesten Zeit des extrauterinen Lebens abgesehen, wo die Frauenmilch (Mutter- oder Ammenmilch) zur Verwendung gelangt oder richtiger gelangen sollte, wird die Milch der Wiederkäuer, vorzugsweise die Kuhmilch, seltener Ziegen- oder Schafmilch, ausnahmsweise die anderer Hausthiere, so Eselsmilch, als Nahrungsmittel verwendet. Wenn auch nicht zum gewöhnlichen Getränk, so doch zur künstlichen Herstellung von Milchweinen findet die Stutenmilch Verwendung.

Frisch entleert zeigt die Frauenmilch eine deutlich alkalische, die Kuhmilch meist eine amphotere Reaction. Die nur mechanisch suspendirten Milchkügelchen steigen vermöge ihres geringeren specifischen Gewichts beim ruhigen Stehen der Milch allmälig an die Oberfläche; diese aus den Milchkügelchen gebildete weisslich-gelbe undurchsichtige Schicht heisst Rahm oder Sahne, die darunter befindliche mehr oder weniger durchscheinende Milchflüssigkeit die abgerahmte Milch; letztere ist um so ärmer an

---

[1]) Bezüglich der Literatur der Nahrungsmittel vergl. besonders: *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2 Bd., 2. Aufl. Berlin, 1883. (Dieses Werk ist überall im Nachfolgenden gemeint, wenn auf *J. König* verwiesen wird.) — *Voit*, im Handbuch d. Physiol. Bd. 6, 1. Th., S. 438 ff. — *Forster*, im Handbuch d. Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 145 ff.

Milchkügelchen, also an Fett, je durchsichtiger und bläulicher sie aussieht.

Bei längerem Stehen an der Luft wird die Milch zuerst neutral, dann schwach sauer und bei einem gewissen Grade der saueren Reaction dickflüssig, weiterhin in eine Gallerte verwandelt; man sagt dann: die Milch ist „geronnen". Allmälig zieht sich die Gallerte zusammen und presst die in ihr eingeschlossene Milchflüssigkeit, das Milchserum oder die Molken, eine nur wenig trübe Flüssigkeit, aus sich heraus; die Gerinnung der Milch beruht auf einem fermentativen Process: unter dem Einfluss eines in der Milch, sei es schon präformirten oder erst in dieselbe von aussen hineingelangenden Fermentorganismus geht der Milchzucker durch Gährung theilweise in Milchsäure über, und zwar, wie es scheint, immer nur ein kleiner Bruchtheil vom Zucker; wenn der Gehalt an Milchsäure etwa $^1/_4$ Procent erreicht hat, scheint der Process zum Stillstand zu kommen. Diese Gährung wird wie alle Fermentationen durch höhere Temperaturen begünstigt, verläuft daher im Sommer erheblich schneller als im Winter oder bei künstlich erniedrigter Temperatur, ferner schneller in der mit Wasser versetzten verdünnten als in der unverdünnten Milch. Bei einem bestimmten Grade der Säuerung fällt das nur durch die alkalischen Salze der Milch in Lösung gehaltene Casein [1]) aus. Das Caseingerinsel reisst die nur suspendirten Fettkügelchen mechanisch nieder; es besteht daher das Gerinnsel wesentlich aus Casein + Fett.

Neben einem bei den verschiedenen Thieren variirenden Wassergehalt, der sich zwischen 83 und 90 Procent bewegt, enthalten alle Milcharten sämmtliche Hauptnährstoffe: Eiweiss, vorherrschend in Gestalt des Caseins, nur wenig als Albumin, Fett (der Milch- oder Butterkügelchen), Kohlehydrate in Form des Milchzuckers und anorganische Salze, denen die Milch ihre Reaction verdankt, sämmtlich in beträchtlichen Mengen. Der Hauptsache nach bestehen zwischen den Milcharten der verschiedenen Säugethiere nur quantitative Differenzen. Wenn auch die Milch derselben Thierspecies je nach den Individuen, der Race, dem Alter, der Fütterung, dem Ernährungszustand u. s. f. Schwankungen in grösserer oder geringerer Breite zeigt, so kommen dieselben doch mehr und mehr zum Ausgleich, wenn, wie es zumeist geschieht, nicht die Milch jedes einzelnen milchliefernden Thieres für sich, sondern die vieler Individuen gemengt zum Verkauf gelangt. Diese sogenannte Marktmilch zeigt im unverdünnten Zustand eine gleichmässigere, von einem zum anderen Tage weniger wechselnde Zusammensetzung. Noch grössere Verschiedenheiten bietet die Frauenmilch, besonders bezüglich des Fettgehaltes. Um hier eine richtige Vorstellung zu gewinnen, muss stets die Brust vollständig entleert werden, da der Fettgehalt der einzelnen Milchportionen von der ersten bis zur letzten successive ansteigt.

---

[1]) Höchst wahrscheinlich befindet sich das Casein in der Milch nicht eigentlich gelöst, sondern nur im Zustand stärkster Quellung, d. h. durch Wasserimbibition bedingter Volumszunahme.

In 100 Theilen Milch[1])	Frauen-	Kuh-	Ziegen-	Esels-
Wasser	87·8	87·4	87·3	89·6
Casein	} 2·5	2·9	3·0	0·7
Albumin		0·5	0·5	1·6
Fett	3·9	3·7	3·9	1·6
Zucker	5·5	4·8	4·4	6·0
Asche	0·3	0·7	0·8	0·5

Am nächsten kommt also der Frauenmilch die Eselsmilch; die Frauenmilch ist um $^1/_3$ ärmer an Eiweissstoffen als die Kuh- und die Ziegenmilch, dagegen wenigtens um $^1/_7$, nicht selten um $^1/_5$ reicher an Zucker. Die Frauenmilch unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von der Kuhmilch: 1. durch einen höheren Gehalt an Zucker, weshalb sie süsslicher schmeckt, 2. durch einen geringeren Gehalt an Eiweiss, 3. durch einen sehr geringen Gehalt an anorganischen Salzen, der noch nicht halb so gross ist als in der Kuhmilch, 4. durch kleinere Fettkügelchen, 5. durch qualitative Differenzen in der Caseingerinnung. Bei der Gerinnung bildet das Kuhcasein derbe Coagula, während das Frauencasein feinflockig ausfällt; bringt man aber Frauenmilch durch Zusatz von Salzen auf den Gehalt an Salzen wie in der Kuhmilch, so fällt auch bei der Gerinnung der Frauenmilch das Casein als grobflockiger, wenn auch nicht ganz so compacter Niederschlag aus, wie aus der Kuhmilch. [2])

Auch wird das Casein der Frauenmilch vom Magensaft wie von künstlicher Verdauungsflüssigkeit leicht und fast vollständig gelöst, während vom Kuhcasein auch nach längerer Digestion ein beträchtlicher Antheil ungelöst zurückbleibt. Höchst wahrscheinlich erklärt sich die Erfahrung, dass Säuglinge Muttermilch besser vertragen als Kuhmilch, aus diesen Differenzen im qualitativen Verhalten beider Caseine; die Kuhmilch gerinnt im Magen zu derben Klumpen, welche dem Angriff des Magensaftes länger widerstehen. Kann man sonach die Kuhmilch leicht durch entsprechende Verdünnung unter Zusatz von Milchzucker annähernd auf die nämliche Zusammensetzung bringen, wie die Frauenmilch [3]), so erreicht man doch ungeachtet der gleichen quantitativen Zusammensetzung der natürlichen Frauenmilch und der also modificirten Kuhmilch für die Ernährungszwecke nicht das Nämliche: die Kuhmilch erweist sich auch im verdünnten Zustande für den Magen des Säuglings immer schwerer verdaulich als die Frauenmilch.

Von besonderer Bedeutung sind die anorganischen Salze der Milch. Da der Säugling in den ersten Lebensmonaten nur von Milch lebt und dabei nicht nur besteht, sondern auch reichlich Stoff ansetzt, so bedarf er ausser den anorganischen Nährstoffen ins-

[1]) Die Zusammensetzung der Frauenmilch nach *Mendes de Leon* (Zeitschr. für Biologie. Bd. 17, S. 105), die übrigen nach *J. König*. Bd. 2, S. 256.

[2]) *Dogiel*, Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 10, S. 591.

[3]) Etwa durch Verdünnung von 4 Th. guter Kuhmilch mit 1 Th. Wasser unter Zusatz von circa 2 Procent Milchzucker.

besondere zum Aufbau des Skelettes und der Muskeln: Calcium- und Magnesiumphosphat, sowie Kalisalze und zur Neubildung rother Blutkörperchen des Eisens. Nach *Bunge*[1]) findet sich:

In 1000 Th.	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Chlor
Frauenmilch . .	0·7	0·3	0·3	0·1	0·006	0·5	0·4
Kuhmilch . . .	1·8	1·1	1·6	0·2	0·004	2·0	1·7

Ueber die Ausnützung der Milch im Darm liegen bisher nur vereinzelte Erfahrungen vor. Ein 4monatliches Kind[2]), das täglich 1215 Ccm. Kuhmilch mit 137 Grm. Trockensubstanz aufnahm, schied 6·4 Procent der Trockensubstanz, sowie über $^1/_3$ der Milchasche, darunter $^3/_4$ des in der Gesammtmilch enthaltenen Kalkes aus. Von den organischen Substanzen fand sich weder Eiweiss, noch Zucker im Koth, dagegen neben wenig unveränderten Neutralfetten relativ viel feste Fettsäuren und namentlich deren unlösliche Kalkverbindungen.

Besser erwies sich die Ausnützung der Kuhmilch bei 10—12-jährigen Kindern[3]); hier wurde das Eiweiss bis auf 4 Procent, das Fett bis auf 2·8 Procent und die Gesammttrockensubstanz bis auf 5·5 Procent verwerthet. Das Fett der um das Vielfache kalkärmeren Frauenmilch gelangt zum grössten Theil zur Resorption.[4]) Der Erwachsene[5]) schied bei Aufnahme von 2000 Ccm. Kuhmilch 8·4 Procent der Trockensubstanz aus; am schlechtesten resorbirt er die Milchasche, von der fast die Hälfte unbenützt austritt, das Milchfett bis zu 93 Procent. Steigt man mit der Milchmenge noch weiter an, bis auf 4000 Ccm., so nimmt die Kothmenge zwar zu, aber die procentische Ausnützung der einzelnen Milchbestandtheile wird nicht viel schlechter. Nach *Uffelmann*[6]) resorbiren von der Milch:

	Erwachsene	Säuglinge
Eiweiss	98·8 Procent	98·7 Procent
Fett	94·5 „	93·5 „
Salze	50·4 „	67·2 „
Zucker	100 „	100 „
Gesammttrockensubstanz . . .	91 „	92 „

Es ist bemerkenswerth, dass durch Zusatz von Käse zur Milch sich die Ausnützung der letzteren im Darm des Erwachsenen besser gestaltet und zwar für sämmtliche Nahrungsstoffe inclusive der Milchasche.

Die Milch ist nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern eine Nahrung, d. h. ein Gemenge von Nährstoffen, das den Körper auf seinem Bestand völlig erhalten kann, entbehrt sie doch auch nicht der Genussstoffe in Form der schmeckenden Bestandtheile der Fette und des Milchzuckers. Um sich allein mit Milch auf seinem Eiweiss-

[1]) Zeitschrift f. Biologie, Bd. 10, S. 295.
[2]) *Forster*, Verhandl. der morph.-physiol. Gesellsch. zu München 1878, Nr. 3.
[3]) *Camerer*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 18, S. 493.
[4]) *Camerer*, ebenda, Bd. 14, S. 383; *Uffelmann*, Arch. f. Kinderheilk., Bd. 2, S. 1.
[5]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 130.
[6]) *Uffelmann*, Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 29, S. 339.

bestande zu erhalten, muss der Erwachsene 2500—3200 Ccm. Milch per Tag geniessen. Solch' grosse Mengen lassen sich indess kaum ohne Widerwillen durch mehrere Tage aufnehmen. Nach den Erfahrungen von *F. A. Hoffmann*[1]) büsste ein gesunder erwachsener Mensch von 71 Kilo bei täglicher Aufnahme von 2600—3000 Grm. Milch pro Tag noch 4·15 Grm. Stickstoff (122 Grm. Körperfleisch) und 540 Grm. von seinem Körpergewicht ein.

Da die Milch durch Fermente leicht in saure Gährung übergeht und dieser Process durch vorgängiges Aufkochen für kürzere Zeitdauer hinausgeschoben werden kann, so wird in der Mehrzahl der Fälle gekochte Milch zur Nahrung verwendet. Es empfiehlt sich dies auch noch deshalb, weil eine Reihe thierischer und chemischer Infectionsstoffe, wie erwiesenermassen das Virus der Maul- und Klauenseuche, durch die Siedhitze zerstört, andere in ihrer Wirksamkeit wahrscheinlich abgeschwächt werden.[2])

Ausser der gewissermassen als normalen Vorgang zu betrachtenden sauren Gährung kann die Milch, besonders im Hochsommer, auch noch der Fäulniss unterliegen. Dieser Process spielt sich auch in gekochter Milch ab, zumal in ungenügend gereinigten Geräthschaften und lässt bei einem gewissen Grade der Fäulniss die Milch bitterlich werden, ohne dass sich sonst dieser Process durch das Auftreten faulig riechender Gase, wie in anderen thierischen Flüssigkeiten, verriethe. Dem Anschein nach geht die faulige Zersetzung unabhängig von und neben der sauren Gährung einher. Höchst wahrscheinlich hat die Aufnahme solcher in beginnender Fäulniss begriffener Milch die anhaltenden und so schwer zu bekämpfenden Diarrhöen zu Folge, an denen insbesondere im Hochsommer mit Milch ernährte Kinder leiden und die einen so hohen Procentsatz zur Mortalität der Kinder in den ersten Lebensjahren stellen.

Die ausserordentlich leichte Zersetzlichkeit der Milch und die Schwierigkeit, diese so wasserreiche Flüssigkeit für längeren Gebrauch geeignet zu erhalten, hat dazu geführt, aus derselben mehr haltbare und weiteren Transportes fähige Nahrungsmittel auf technischem Wege herzustellen: Butter, Käse, condensirte und präservirte Milch.

Butter.

Wird der Rahm, der aus süsser Milch an die Oberfläche gestiegen ist und der fast nur aus dichtgedrängten Milchkügelchen besteht, mechanisch bearbeitet „geschlagen", so werden die um die Milchkügelchen befindlichen Caseinhüllen zerrissen und nun fliessen die Milchkügelchen zusammen und bilden eine gelbweissliche festweiche Masse, die Butter. Wendet man eine sehr starke mechanische Bewegung an, wie dies bei der von *Lefeldt* eingeführten Milchcentrifuge der Fall ist, so kann man auch aus der natürlichen

[1]) Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 7, Suppl.-Heft, S. 8.

[2]) Nach *Reichmann*, (Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 9, S. 565) wird gekochte Milch schneller verdaut als rohe, d. h. verschwindet eher aus dem Magen.

ganzen Milch Butter gewinnen. Im Mittel erhält man aus 20—24 Liter Milch, und zwar fast ausschliesslich Kuhmilch, 1 Kilo Butter. Eine gute Butter soll rund 90 Procent Fette neben 8 Procent Wasser und 2 Procent Resten von Casein, Milchzucker und Salzen enthalten. Je geringer der Wasser- und Caseingehalt ist, desto haltbarer ist die Butter, während umgekehrt ein hoher Wasser- und Caseingehalt eine schnelle Zersetzung, ein Ranzigwerden der Butter zur Folge hat. Hierbei wird ein Theil der Glyceride der flüchtigen Fettsäuren gespalten und Buttersäure, Caprylsäure u. A. frei, welche der Butter einen scharfen stechenden Geschmack und Geruch verleihen. Um die Butter haltbarer zu machen, wird dieselbe insbesondere für den Transport, in Norddeutschland sogar schon für den localen Gebrauch gesalzen (Zusatz von circa 30 Grm. Kochsalz auf 1 Kilo Butter). Die Fette der Milch sind Gemenge von Olein, Palmitin und Stearin, ferner von Capronin, Caprylin und Butyrin, den Triglyceriden der Capronsäure, Caprylsäure und Buttersäure.

Der Schmelzpunkt des Butterfettes liegt zwischen 31 und 33° C. Stearin bildet $^1/_6$, Palmitin $^1/_3$, Olein $^2/_5$, endlich Butyrin, Capronin und Caprylin zusammen etwa $^1/_{30}$ des Fettgemenges. Wegen ihres Wohlgeschmacks wird die Butter als Nahrungsmittel sehr geschätzt. Ihre stoffliche Bedeutung ist die der Fette. Der erheblich höhere Preiswerth der Butter gegenüber anderen thierischen Fetten wird durch den grösseren Wohlgeschmack und die für den Genuss der meisten Menschen angenehme Consistenz motivirt, nicht etwa durch ihren grösseren stofflichen Werth. Es scheint nicht, dass die Butterfette erheblich besser resorbirt werden als die Schmalzarten, die etwa die nämliche Consistenz haben. Um das Butterfett haltbarer zu machen und von den anhaftenden Milchbestandtheilen zu reinigen, schmilzt man sie, „lässt sie aus". Dadurch wird ein aus den reinen Fetten bestehendes, sehr haltbares Product gewonnen, das Butterschmalz.

Aus anderen thierischen und pflanzlichen Fetten (Rindstalg, Schweineschmalz, auch Cocos- und Palmöl) hat man nach einem von *Mège-Mouriès* herrührenden Verfahren unter Ausscheidung der Hauptmasse des Stearin (durch Auspressen des Fettes bei 25°) ein butterartiges Fett, „Oleomargarin", hergestellt (Schmelzpunkt circa 20°), welches durch Zusatz von Milch dem Butterfett noch ähnlicher wird und unter dem Namen Kunstbutter in den Handel gelangt. Dasselbe scheint sich vermöge seines gegenüber der natürlichen Butter erheblich niedrigeren Preises als Ersatz der kostspieligen Butter mehr und mehr einzubürgern. Vom physiologischen Standpunkt ist gegen die Verwendung von Kunstbutter, wofern nur dieselbe unter dieser Bezeichnung verkauft wird, nichts einzuwenden. Auch die Kunstbutter enthält circa 10 Procent Wasser und 87 Procent Fette; sie ist von der reinen Butter dadurch unterschieden, dass in ihr die Glyceride der flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure, Capronsäure etc.) nur in Spuren vorhanden sind, daher beim Verseifen dieser Kunstbutter der charakteristische Geruch der reinen Butter kaum wahrzunehmen ist.

Die bei der Buttergewinnung zurückbleibende Milch ist je nach dem dabei angewandten Verfahren noch süss oder schon leicht sauer. Durch die jetzt zumeist übliche Centrifugirmethode gelingt es leicht, süsse abgerahmte Milch zu gewinnen, welche also alle Bestandtheile der Milch unverändert enthält abzüglich der Butterfette; man nennt solche Milch: süsse Magermilch. Bei der durch Abstehen der Milch erfolgenden natürlichen Aufrahmung wird die Milch mehr oder weniger sauer, und es bleibt nach der Buttergewinnung eine säuerliche Flüssigkeit, die sogenannte saure

Buttermilch. Es finden sich also sowohl in der Magermilch wie in der Buttermilch alle Bestandtheile der Milch bis auf die Milchfette, deren grösster Theil entfernt ist. Nach *J. König* enthalten:

100 Theile	Wasser	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Milchsäure	Salze
Magermilch .	90·7	3·1	0·7	4·8	—	0·7
Buttermilch .	90·3	4·1	0·9	3·7	0·3	0·7

Infolge ihres geringen Fettgehalts ist die Magermilch zwar keine Nahrung mehr, d. h. sie kann den Körper nicht auf seinem stofflichen Bestand erhalten, wohl aber ist sie ein sehr werthvolles Nahrungsmittel, zumal deren Preis (im Mittel 7 Pfennige = 4 Kreuzer pro Liter) in Hinsicht auf die darin enthaltenen werthvollen Nährstoffe als niedrig bezeichnet werden muss. Insbesondere empfiehlt sich die Magermilch weniger zum directen Genuss, als zur Herstellung von Speisen, als Zusatz zum Backen von Weissbrod (Milchbrod). Es wäre wünschenswerth, dass der Verbrauch derselben, insbesondere für die Zwecke der Volksernährung, zunähme, ist dieselbe doch ein werthvoller Träger von leicht verdaulichem Eiweiss und Kohlehydraten, deren Marktpreis unter dem wirklichen Nährwerth steht.

Aehnlich ist die Buttermilch zu beurtheilen. Dieselbe wird theils für sich, theils als werthvoller Zusatz zu eiweissarmen Nahrungsmitteln (z. B. Kartoffeln) genossen und ist, da sie die Eiweissstoffe und den Zucker der Milch enthält, ein Nahrungsmittel, dessen Nährwerth über dem Preiswerth steht. Auch sie sollte verdientermassen eine allgemeinere Verbreitung in der Ernährung des Volkes finden, anstatt dass sie, in gleicher Weise wie die Magermilch, mangels anderweitigen Absatzes grösstentheils als Viehfutter verwendet werden müsste.

Käse.

Das Princip der Käsebereitung geht dahin, das Casein aus der Milch auszufällen und von dem restirenden Milchserum, den Molken, möglichst zu trennen. Von grösster Bedeutung ist nun, dass das ausfallende Casein die in der Milch suspendirten Fettkügelchen mechanisch mitniederreisst; je fettreicher die Milch ist, desto fettreicher wird der ausfallende Käse. Je nachdem nun süsse oder saure, ganze oder abgerahmte Milch zur Käsebereitung verwendet wird, je nach der weiteren technischen Behandlung (Salzen, Würzen, Pressen, Reifelassen) gewinnt man verschiedene Käsesorten, die theils nach der Consistenz als weiche und harte, richtiger nach ihrem Fettgehalt als Fettkäse, Halbfettkäse, Magerkäse unterschieden werden. Aus süsser Milch wird der Käsestoff zumeist durch Labflüssigkeit (Wasser- oder Salzwasserextract des Labmagens vom Kalb) ausgefällt; hierbei fällt auch der phosphorsaure Kalk der Milch mit aus, so dass der so hergestellte Käse dieses wichtige

Nährsalz reichlich enthält. Die ausgeschiedene Caseinmasse wird dann, nachdem sie gepresst und an der Luft getrocknet ist, 4 bis 6 Wochen stehen gelassen, dabei „reift" der Käse. Im Allgemeinen ist er um so schmackhafter, je älter er ist. Wenn auch über die chemischen Vorgänge beim Reifungsprocess noch keine Einstimmigkeit herrscht, so scheint doch so viel festzustehen, dass der Käse beim Reifen fast ausschliesslich einen Wasserverlust erleidet, die andern Bestandtheile dagegen nur theilweise eine qualitative Veränderung durchmachen. Unter dem Einfluss organisirter Fermente geht das Casein ähnliche Veränderungen wie bei der Fäulniss ein, es bilden sich organische stickstoffhaltige Basen, Amidosäuren (Leucin, Tyrosin) und Aminverbindungen (Butylamin, Amylamin, Methylamin bis hinab zum Ammoniak), der Milchzucker zerfällt zum Theil zu Milchsäure, die Fette in Fettsäuren, die theils durch das Ammoniak, theils durch jene organischen Basen gebunden werden, daher die saure Reaction beim Reifen mehr und mehr abgestumpft wird und schliesslich alkalisch werden kann. Wahrscheinlich sind es die abgespaltenen flüchtigen Fettsäuren, denen der alte Käse seinen pikanten Geschmack verdankt.

Die in saurer Milch vorhandene Milchsäure lässt das Casein auch ohne Labflüssigkeit gerinnen; der so gebildete weisse Käse, der auch Quark, Topfen oder Sauermilchkäse heisst, wird zumeist frisch genossen.

In 100 Theilen	Fett-	Halbfett-	Mager-	Quarkkäse
Wasser	35·8	46·8	48·0	60·3
Eiweiss	27·2	27·6	32·7	24·8
Fett	30·4	20·5	8·4	7·3
Zucker + Säure	2·5	3·0	6·8	3·5
Asche	4·1	3·1	4·1	4·0

Es ergibt sich demnach, dass der Käse ein ausserordentlich werthvolles Nahrungsmittel ist, insbesondere wegen seines hohen Gehaltes an Eiweiss und Fett. Der Käse stellt eine wichtige Beigabe zu der eiweiss- und fettarmen Nahrung der unteren Volksclassen vor, zumal wenn die Nahrung hauptsächlich aus den an Kohlehydraten reichen Vegetabilien besteht. Gehören schon die Süsskäse zu den preiswürdigsten animalischen Nahrungsmitteln, indem sie nach Massgabe ihres Gehalts an Eiweiss und Fett gegenüber anderen thierischen Nahrungsmitteln, z. B. Fleisch, kaum halb so hoch bezahlt werden, so gilt dies vollends für den weissen Käse, dessen Preis bei dem Reichthum an Eiweiss und mässigen Gehalt an Fett geradezu als wohlfeil bezeichnet werden muss. Gerade dem Quark kommt als Nahrungsmittel für die ärmeren Volksclassen eine ganz hervorragende Bedeutung zu.

Ueber die Ausnützung des Käses an sich im Darm liegen keine experimentellen Erfahrungen vor. Neben Milch in mässiger Menge, zu circa 200 Grm. pro Tag genossen, macht der Käse die procentische Ausnützung der Milch für das Eiweiss, Fett und die Asche

der Milch besser, während er selbst, wie es scheint, vollständig resorbirt wird. Ebenso erhöht Zusatz von Käse die Ausnützung des Maismehls (S. 157). Gang und gäbe ist die Vorstellung, dass der Käse, des Abends genossen, schwer verdaulich ist („des Abends ist Käse Blei"). Es mag diese Erfahrung für Individuen mit schwacher und träger Verdauung theilweise zutreffen, doch ist eine physiologische Erklärung dafür nicht zu geben, ebenso wenig als für den Brauch, nach sehr reichlichen Mahlzeiten etwas Käse zu geniessen, dem unter diesen Umständen eine die Verdauung fördernde Wirkung zugeschrieben wird (S. 118).

Da sowohl die Molken, als die durch alkoholische Gährung aus der Milch dargestellten Präparate: Kumys (Milchwein) und Kefir, nicht als gewöhnliche Nahrungsmittel anzusehen sind, sondern in der Regel nur zu diätetischen Curen Verwendung finden, so werden diese Getränke im zweiten Theil ausführlicher besprochen werden.

Hier verdienen noch die conservirten und condensirten Milchpräparate der Erwähnung. Conservirt, d. h. für längere Zeit haltbar gemacht, wird die Milch durch Kochen, noch besser durch Erhitzen auf 105—110° C. in Flaschen und Büchsen, die bei dieser Temperatur luftdicht verschlossen werden; durch die Siedhitze werden die die Zersetzung anregenden Pilzsporen getödtet. In neuerer Zeit hat eine auf diese Weise hergestellte Conserve, die *Scherff*'sche Milch [1]), einige Verbreitung erlangt. Solche Conserven werden zumeist Verwendung finden in grossen Städten, welche von den Vieh- und Milchwirthschaften entfernt liegen. Wofern gute Kuhmilch einer sorgfältigen conservirenden Behandlung auf diesem Wege unterliegt, dürfte diese Conserve sich vermöge ihrer längeren Haltbarkeit für die Ernährung der Kinder im Hochsommer empfehlen, wo gute, frische Kuhmilch nur schwierig oder gar nicht zu beschaffen ist. In diesen conservirten Präparaten ist ein Theil der Eiweissstoffe in Pepton übergeführt, wodurch die Verdaulichkeit solcher Milch eher erhöht werden dürfte.

Eine grössere Bedeutung kommt der condensirten Milch zu, insofern solche Präparate auch für den Transport nach entfernten Ländern, für die Verproviantirung von Schiffen, für längere Seereisen u. A. tauglich werden. Die Condensirung beruht einzig und allein auf der Entziehung von Wasser. Früher wurde die Eindickung entweder durch Trocknen der Milch in flachen Schalen an der Luft oder durch Abdampfen der Milch zu erzielen gesucht; bei dem ersteren Verfahren ist eine Verunreinigung der Milch durch Staub, durch in der Luft suspendirte Pilzsporen, eventuell auch chemische Gifte u. A., bei dem zweiten Verfahren eine Zersetzung der Milchbestandtheile, insbesondere des Milchzuckers, infolge der hohen Temperatur nicht zu verhüten. Am vortheilhaftesten erweist sich hier diejenige Methode, welche, obwohl erst neuerdings aufgetaucht, doch schnell zu allgemeiner Verbreitung gelangt ist: die Milch durch Eintrocknen im Vacuum zu condensiren. Es wird dabei die Milch im Vacuum auf circa $^1/_4$ ihres Volumens eingeengt und in

[1]) *J. Munk*, Deutsch. med. Wochenschr. 1881, S. 492.

Blechbüchsen gefüllt, die in siedendes Wasser eingebracht und dann verlöthet werden. Während früher zur Erzielung grösserer Haltbarkeit ein Zusatz von Rohrzucker, 20—70 Grm. auf den Liter Milch, erforderlich schien, gelingt es jetzt auch ohne jeden Zusatz, einfach durch Eindicken im Vacuum auf $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{5}$ des ursprünglichen Volumens, ein haltbares Product zu gewinnen. Um den Nährwerth nicht herabzusetzen, sollte nur ganze, nicht abgerahmte Milch zur Condensirung verwendet werden. Solche condensirte Präparate, welche zuerst in der Schweiz, jetzt auch in Bayern (im Allgäu) und vielfach anderwärts fabriksmässig hergestellt werden, zeigen im Mittel nach *J. König* folgende procentische Zusammensetzung:

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Asche	Rohrzucker
Ohne Zuckerzusatz	48·6	17·8	15·7	15·4	2·5	—
Mit „	25·4	12·2	10·8	13·5	2·3	35·8

Beim Gebrauch der mit Zuckerzusatz hergestellten Präparate zur Ernährung der Säuglinge und Kinder hat man wiederholt die Erfahrung gemacht, dass dieselben, mit entsprechenden Mengen Wasser verdünnt, wegen ihres süssen Geschmacks gern genommen werden und dass die damit ernährten Kinder gut gedeihen und wohl auch fett werden, dass sie indess zu Diarrhöen neigen, welche vermuthlich durch saure Gährung des Zuckers im Darm hervorgerufen werden und gegen Erkrankungen sich sehr wenig resistent zeigen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die ohne Zuckerzusatz bereiteten Präparate weit rationeller und von den geschilderten Nachtheilen eher frei sind. Die im Vacuum condensirte Milch ist als Ersatz der frischen Kuhmilch besonders beachtenswerth für grosse Städte, deren Versorgung mit frischer guter Milch zumal im Hochsommer auf zum Theil unüberwindliche Schwierigkeiten stösst, ferner für die Verproviantirung des Heeres und der Marine. Für letztere Zwecke kommt noch als wesentlich in Betracht, dass das durch die Einengung auf den vierten Theil verkleinerte Volumen die Transportfähigkeit in hohem Grade erleichtert. Der Bruttoinhalt einer 500 Grm. schweren Büchse condensirter (Schweizer) Milch beträgt etwa 450 Grm. und entspricht seiner Substanz nach fast 2 Litern reiner Milch. Aus der condensirten Milch ist man jederzeit in der Lage, durch Zusatz von etwa 3 Theilen warmen Wassers eine emulsionsartige Flüssigkeit herzustellen, welche in Bezug auf den Gehalt an den wesentlichen Stoffen der natürlichen Milch sehr nahe kommt und ein ebenso gutes und annähernd so schmackhaftes Nahrungsmittel abgibt als frische Milch.[1])

[1]) Auf die Erkennung von Verfälschungen und Abnormitäten der Milch, wie anderer Nahrungsmittel, durch welche dieselben als minderwerthig, beziehungsweise für den Genuss als verdächtig oder gar als unzulässig zu erachten sind, kann, als in das Bereich der engeren Nahrungsmittelchemie, beziehungsweise der Sanitätspolizei gehörig, hier nicht eingegangen werden.

2. Das Fleisch.

Was man gemeinhin „Fleisch" nennt, sind die Muskeln der Schlachtthiere, in erster Linie der landwirthschaftlichen Nutzthiere und des Wildes (Wiederkäuer, einzelne Nager und Dickhäuter), sowie der Vögel und der Fische, doch rechnet man auch die den Muskeln ähnlich zusammengesetzten Weichtheile: Leber, Niere, Milz, Lunge u. A. und endlich die Weichtheile gewisser Krebse und Mollusken (Austern) ebenfalls hierher. Das eigentliche Fleisch besteht nur aus dem Muskelgewebe, und dieses zeigt bei allen Thieren dieselbe histologische Structur und auch nahezu die nämliche Zusammensetzung. Complicirter zusammengesetzt erweist sich das sogenannte Schlachtfleisch, wie solches feilgehalten wird und in die Küche kommt. Dieses enthält ausser den eigentlichen Muskelfasern und dem die letzteren zusammenhaltenden Bindegewebe noch Fettgewebe, Knochen, Blutgefässe, Nerven, Sehnen, Fascien etc., und zwar alle diese Beimengungen in wechselnder Quantität, insbesondere ist die Menge der Knochen im käuflichen Fleisch sehr ansehnlich. Nach *Voit's* Bestimmungen [1]) treffen auf 100 Theile käufliches Fleisch: 8·4 Theile Knochen, 8·6 Theile Fett und 83 Theile reines Muskelfleisch, doch ist dies nur ein Mittelwerth. Je jünger das Thier, je weniger fleischreich es ist, desto grösser ist die relative Knochenmenge, bis zu 30 Procent, und je älter und fleischreicher, desto kleiner.

Noch variabler ist die Menge des zwischen den Muskelfasern abgelagerten Fettes; in der Norm gering, zu 1—3 Procent des Fleischgewichts, kann, je nach dem Zustand der Mast, unter Umständen $^1/_3$, beim Mastschwein sogar fast die Hälfte des Fleisches aus Fett bestehen. Bemerkenswerth ist, dass in dem Maasse, als die Fettmenge im Muskel zunimmt, der Wassergehalt annähernd proportional heruntergeht (S. 88). Während mageres Ochsenfleisch bei 1 Procent Fett rund 76 Procent Wasser enthält, findet sich

bei 6 Procent Fett ein Wassergehalt von nur 73 Procent,
„ 17 „ „ „ „ „ „ 63 „
„ 34 „ „ „ „ „ „ 51 „

Indem ferner, je mehr Fett abgelagert, um so weniger Muskelsubstanz in dem nämlichen Gewicht vom Fleisch vorhanden ist, geht mit dem Wassergehalt auch der procentische Gehalt an Eiweiss herunter.

Befreit man käufliches Fleisch von den hauptsächlichsten und quantitativ am meisten schwankenden Beimengungen: den Knochen und dem sichtbaren Fett, so zeigt die restirende reine Muskelsubstanz eine ziemlich constante Zusammensetzung, nach *Voit* etwa:

Wasser	75·9	Procent,
Feste Theile	24·1	„
Eiweissstoffe	18·4	Procent,
Leimgebende Substanz	1·6	„
Fett	0·9	„
Extractivstoffe	1·9	„
Asche	1·3	„

[1]) *Voit*, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München, 1877, S. 23.

Das Fleisch der Vögel scheint mehr, das der Fische etwas weniger Eiweissstoffe zu besitzen. Bei jüngeren Thieren ist der Gehalt an leimgebender Substanz grösser, der an Eiweissstoffen dem entsprechend kleiner. Im Mittel ergibt sich, nach *J. König*, für mageres Fleisch folgende Zusammensetzung:

In 100 Theilen	Rind	Kalb	Hammel	Schwein	Hase	Huhn	Taube	Hecht	Aal
Wasser . . .	76·7	78·8	76·0	72·6	74·2	76·2	75·1	79·6	79·9
Eiweiss u. Leim	20·8	19·9	17·1	19·9	23·3	19·7	22·1	18·3	13·6
Fett	1·5	0·8	5·8	6·8	1·1	1·4	1·0	0·5	5·0

Von dieser Zusammensetzung weicht nach dem oben Angeführten sehr weit ab das Fleisch gemästeter Thiere oder solcher, in denen das Fett nicht zwischen den Primitivbündeln, sondern innerhalb des Muskelschlauchs abgelagert ist:

In 100 Theilen	Ochs		Hammel fett	Schwein fett	Fettaal
	halbfett	fett			
Wasser	72·3	55·4	47·9	47·4	57·4
Eiweiss + Leim	20·9	17·2	14·8	14·5	12·8
Fett	5·2	26·4	36·4	37·3	28·4

Es sei endlich gleich hier die mittlere Zusammensetzung der wichtigeren Weichtheile der Schlachtthiere angereiht.

In 100 Theilen	Leber	Niere	Lunge	Milz
Wasser	71·6	75·5	79·9	75·4
Eiweiss + Leim . . .	19·9	18·4	15·2	17·8
Fett	3·6	4·5	2·5	4·2
Extractivstoffe	3·3	0·4	0·5	1·0
Salze	1·6	1·2	1·9	1·6

Hält man alle vorstehenden Analysen zusammen, so ergibt sich, dass dem Fleisch, von dessen Wasser- und Aschegehalt abgesehen, auf Grund seines reichlichen Gehalts an Eiweissstoffen und dem in stofflicher Hinsicht dem Eiweiss sehr nahestehenden leimgebenden Gewebe ein hoher Werth als Nahrungsmittel zukommt. Im Mittel enthält das Fleisch rund 20 Procent an Eiweissstoffen, also etwa 5mal so viel als die Milch. Aber das magere Fleisch ist an sich ein einseitiges Nahrungsmittel, das nicht geeignet ist, eine Nahrung für den Menschen abzugeben (S. 34, 101), dazu enthält es zu wenig von kohlenstoffhaltigem Material (Fett und Kohlehydrate).

Was die Eiweisskörper des Fleisches anlangt, so besteht die eigentliche Muskelfaser hauptsächlich zu 16—18 Procent aus Myosin, einer Globulinsubstanz, daneben findet sich ein wenig eines bei 45°

gerinnenden Eiweisskörpers und etwa 1—3 Procent natives, bei 70° gerinnbares Muskelalbumin, endlich etwas Blutfarbstoff, Hämoglobin, theils von dem im Muskel restirenden Blut herrührend, theils als eigener Farbstoff des Muskelgewebes. Die leimgebende Substanz des die Muskelfasern zusammenhaltenden Bindegewebes geht beim Kochen des Fleisches in Leim über. Von den Extractivstoffen finden sich die stickstoffhaltigen Basen Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, am reichlichsten im Fleisch der Vögel und des Wildes, ebenso unter den stickstofffreien das Glycogen, welches im Fleisch der Hausthiere zu 0·3—1 Procent enthalten ist.

Die Aschebestandtheile des Fleisches, im Mittel zu 1·3 Procent, zeigen etwa folgende Zusammensetzung. In 100 Grm. (fettfreiem) Fleisch sind [1]:

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Chlor
0·5	0·08	0·01	0·04	0·006	0·5	0·04

Zu über 2/3 besteht die Fleischasche aus Kaliumphosphat, demnächst folgt Calcium- und Magnesiumphosphat und erst dann Chlornatrium. Bemerkenswerth ist das Ueberwiegen der Magnesia über den Kalk (S. 95).

Der verschiedene Geschmack der einzelnen Fleischarten hängt in erster Reihe von der Menge der Extractivstoffe, die am grössten im Vogel- und Wildfleisch, am geringsten im Schweinefleisch sind, zum Theil auch von der Art des Fettes ab; letzteres ist es, was Schweinefleisch von Hammelfleisch, Vogelfleisch von Wildpret bestimmt unterscheiden lässt. Ferner ist auch der Körperzustand, die vorausgegangene Fütterung, das Alter, die Race etc. von Einfluss; das Fleisch alter Thiere ist meist hart und zäh, am zartesten das junger, reichlich ernährter Thiere und der Vögel. Endlich ist von wesentlicher Bedeutung für die Schmackhaftigkeit die Zubereitung. Das Fleisch fleischfressender Thiere hat zumeist einen eigenthümlich unangenehmen Geschmack, weshalb es in der Regel — ausser von uncivilisirten Völkern und in den Zeiten höchster Noth — nicht genossen wird.

Das Fleisch frisch geschlachteter Thiere ist fest und zäh und wird durch Zubereitung noch fester und derber. Aus diesem Grunde wird das Fleisch (die Fische und Schalthiere ausgenommen) nicht im frischen Zustand, sondern erst nach Lösung der Muskelstarre (Todtenstarre) verwendet. Die bei der Starre sich bildende Milchsäure wirkt, wie verdünnte Säuren überhaupt, auf das Bindegewebe zwischen den Muskelschläuchen, macht dasselbe aufquellen und lockerer, daher nun das Fleisch weicher und mürber wird. Vor der Zubereitung wird nicht selten diese auflockernde Wirkung dadurch künstlich zu erzielen gesucht, dass man die Fleischstücke in verdünnten Säuren, z. B. in Essig, macerirt. Um Wildpret zart und

[1] Zum Theil nach *Bunge*, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 9, S. 60.

weich zu erhalten, lässt man dasselbe nicht nur bis zur Lösung der Starre, sondern bis zur beginnenden (fäulnissartigen) Zersetzung liegen; die bei diesem Process entstehenden Producte sind die Ursache des sogenannten haut-goût.

Nur selten wird vom Menschen das Fleisch im rohen Zustand genossen; durch die Zubereitung, bei der aus den organischen Substanzen des Fleisches riechende und schmeckende Stoffe gebildet werden, wird das Fleisch schmackhafter, ausserdem auch weicher. Rohes Fleisch, wenn es nur genügend fein zerkleinert ist, so dass es den Verdauungssäften eine möglichst grosse Oberfläche darbietet, also in Form des fein gehackten oder gewiegten, wird nicht nur gut vertragen, sondern auch im Darm des gesunden Menschen vollständig ausgenützt. Ja, im fein gewiegten Zustand wird es sogar von Magenleidenden noch besser vertragen als das zubereitete. Der Zubereitung, die immer auf die Wirkung hoher Temperaturen hinausläuft, kommt ausser der Erhöhung der Schmackhaftigkeit die wichtige Bedeutung zu, dass parasitär im Fleisch lebende Organismen (Trichinen, Finnen u. A.), deren Uebertragung auf den Menschen durch den Genuss des Fleisches erfolgen kann, vernichtet werden.

Die hauptsächlichsten Arten der Zubereitung bestehen im Sieden und Braten. Beim Sieden wird das Fleisch unter Zusatz von Wasser, beim Braten ohne Zusatz von Wasser einer hohen Temperatur ausgesetzt. Durch die hohe Temperatur, im Verein mit dem Wasser, wird das Bindegewebe in Leim verwandelt und damit das Gefüge des Fleisches gelockert, das Eiweiss zum Theil coagulirt und ein mehr oder weniger grosser Theil des Fleischsaftes ausgepresst.

Bringt man Fleisch in kaltes Wasser, so geht in dieses ein Theil der organischen Salze, das lösliche Eiweiss, die Extractivstoffe des Fleisches, ausserdem die im Schlachtfleisch vorkommende Milchsäure über. Erhitzt man das Wasser, so werden mehr und mehr der erwähnten Stoffe ausgelaugt, bei circa 50° gerinnt ein kleiner, bei höherer Temperatur das übrige lösliche Eiweiss, bei 70° auch das Hämoglobin und gibt ein braunes schaumiges Gerinnsel, das dann meist abgeschöpft wird; das Bindegewebe wird in Leim verwandelt, von dem ein Theil in das Wasser übergeht. Nunmehr gerinnt unter der Einwirkung des heissen Wassers das Eiweiss des Fleisches selbst, von aussen nach innen allmälig fortschreitend, und verwehrt so dem Muskelsaft den weiteren Austritt. Je länger nun die Einwirkung des siedenden Wassers währt, desto härter, zäher und geschmackloser wird das Fleisch, desto besser aber das Wasserextract, die Fleischbrühe. Das gesottene Fleisch, das bei dem Process des Auskochens circa 43 Procent seines Gewichts, hauptsächlich Wasser, zum geringen Theil die genannten ausgelaugten Stoffe eingebüsst hat, ist indess nicht von geringerem Nährwerth oder sogar von schädlichem Einfluss, wie man noch heute hie und da behaupten hört. Zwar gehen beim langen Auskochen des Fleisches nach *Keller* ein grosser Theil der Aschebestandtheile des Fleisches, und zwar $^3/_5$ von der Phosphorsäure, $^7/_8$ vom Kali, $^1/_5$ von den Erdsalzen und das ganze Chlornatrium in das Wasser über, aber es hinterbleiben im Fleisch circa 16—18 Procent

Eiweiss und ein Theil der Fleischsalze. Owohl an sich wenig schmackhaft, wird ausgekochtes Fleisch im Darm des gesunden Menschen fast vollständig ausgenützt und ist daher ein Eiweissträger von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Mit Fett und Salzen einer hohen Temperatur ausgesetzt oder mit einer fett- und salzhaltigen Sauce versetzt und dadurch wieder weich, beziehungsweise schmackhaft gemacht, wird das ausgekochte Fleisch zu einem fast ebenso werthvollen Nahrungsmittel als das frische.

Bringt man Fleisch gleich in nicht zu viel siedendes Wasser und erhält es im Sieden, so gerinnt das Eiweiss auf der Oberfläche und lässt nur wenig Muskelsaft austreten; man erhält so weicheres schmackhaftes Fleisch, aber eine dünne schlechte Fleischbrühe.

Will man dem Fleisch seine Bestandtheile möglichst vollständig erhalten, so brät man es, d. h. man setzt es in grossen Stücken, ohne Zusatz von Wasser und, wofern das Fleisch mager ist, vortheilhaft unter Zusatz von Fett einer hohen Temperatur aus. Unter der Einwirkung der letzteren erfolgt sehr bald eine Gerinnung des Eiweiss an der Oberfläche, weiterhin wird auch der rothe Farbstoff zerstört, das Fleisch bräunt sich. Durch Zersetzung der organischen Bestandtheile entstehen eine Anzahl scharf schmeckender und riechender Stoffe, welche der Bratenkruste den angenehmen würzigen Geschmack verleihen. Beim Braten nimmt das Volumen und das Gewicht des Fleischstückes ab; der Gewichtsverlust trifft fast ausschliesslich den Wassergehalt des Fleisches; im Mittel verliert beim Braten Rindfleisch 19, Kalbfleisch 22, Hammel- und Hühnerfleisch 24 Procent seines Gewichtes. Infolge der Coagulation der oberflächlichen Eiweissschichten und des schlechten Wärmeleitungsvermögens der thierischen Theile dringt die Wärme nur sehr langsam in das Innere des Bratens; zu einer Zeit, wo aussen der Braten schon gar ist, kann er innen nur halbgar sein. Ist die Temperatur im Innern etwa 60°, so ist der Braten gar, obschon er noch blutig aussieht. Erst wenn die Innentemperatur auf über 70° gestiegen ist, so dass die Zerlegung des Hämoglobin stattfindet, sieht auch das Innere braun und nicht mehr blutig aus.

Ueber die Verdaulichkeit der einzelnen Fleischsorten und derselben Fleischart in verschiedener Zubereitung liegen kaum gesicherte Erfahrungen vor. Dieses Gebiet ist noch immer der Tummelplatz aller möglichen Vermuthungen. Im Allgemeinen zeigt es sich, dass der Darm des gesunden Menschen sowohl rohes, als gekochtes, als gebratenes Fleisch gut verträgt und, wofern die Mengen nicht zu gross sind, in Tagesgaben bis zu 900, ja 1000 Grm. auch fast vollständig, und zwar vom gebratenen Fleisch [1]) die Trockensubstanz bis auf 3 Procent, das Eiweiss bis auf Spuren, die Aschebestandtheile günstigen Falls bis auf 8 Procent ausnützt. Noch grössere Mengen von Fleisch an einem Tage oder gar mehrere Tage hindurch werden nur mit Widerwillen aufgenommen und erzeugen Diarrhoen; in den Abgängen sind dann auch noch im Zerfall begriffene Muskelfasern zu erkennen.

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 415. — *Malfatti*, Wien. akad. Sitz.-Ber. 1884, Decemberheft.

Gebratenes Fleisch von Geflügel (junges Huhn, Fasan) und vom Kalb ist zart, wohlschmeckend, gilt als leicht verdaulich, deshalb werden diese Fleischarten, das sogenannte weisse Fleisch, für die Krankenkost bevorzugt. Möglicher Weise beruht die leichtere Verdaulichkeit zum Theil auf der Zartheit der Muskelfasern, zum Theil darauf, dass das Fleisch des Geflügels und der Kälber zumeist fettarm ist, wenigstens erweist sich bei allen Zuständen geschwächter oder träger Verdauung fetthaltige Kost als nachtheilig. Rinder- und Hammelfleisch gelten als schwerer verdaulich; hier dürfte in Betracht kommen, dass diese Fleischarten, insbesondere das Hammelfleisch, mehr oder weniger stark mit Fett durchsetzt sind, und zwar mit einem schwer schmelzbaren und infolge dessen auch schwerer resorbirbaren Fett (S. 109). Fettes Schweinefleisch ist ebenfalls als schwerer verdaulich anzusehen. Auch unter den Fischen und Krebsen gelten diejenigen als schwerer verdaulich, deren Fleisch sehr reichlich mit Fett durchsetzt ist, so die Aale und Hummern.

Es bleibt noch die wichtige Frage zu erörtern, welche Bedeutung die Fleischbrühe hat. Durch mehrstündiges Kochen mit Wasser hergestellt, enthält eine gute Fleischbrühe etwa 2 Procent Trockensubstanz, von der rund $^4/_5$ aus organischer Substanz, $^1/_5$ aus Aschebestandtheilen besteht. Die Fleischbrühe reagirt schwach sauer und enthält von Organischem ausser den stickstoffhaltigen Extractivstoffen: Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin noch Milchsäure und einen, je nach der Menge des Bindegewebes im Fleisch variirenden Gehalt an Leim, der im Kalbfleisch am grössten ist, etwas Fett in Form der auf der sauren Flüssigkeit schwimmenden Fettaugen und manche nicht näher gekannte riechende und schmeckende Stoffe, wahrscheinlich Producte einiger im Fleisch enthaltenen und in der Siedhitze zersetzten organischen Substanzen. Ferner finden sich in der Brühe die löslichen Fleischsalze, $^4/_5$ der Gesammtsalze, vorwiegend Kaliumphosphat, dann Erdsalze, etwas Chlornatrium und Spuren von Eisenoxyd. Wird zur Bereitung der Brühe knochenhaltiges Fleisch verwendet, so wird den Knochen durch das siedende Wasser Fett und Leim entzogen und dadurch die Brühe fettreicher und auch leimreicher, „vollmündiger" (S. 103). Der Nährwerth der so hergestellten Fleischbrühe ist, da sie Eiweiss gar nicht, Leim und Fett (beziehungsweise Kohlehydrate) kaum in beachtenswerther Menge enthält, einzig und allein in ihrem Gehalt an Nährsalzen, insbesondere den Kalisalzen in Verbindung mit Phosphorsäure, sowie an Würz- und Genussstoffen zu suchen. Die Fleischbrühe kann daher dem Körper, wenn er im Verlauf von Krankheiten an Salzen Einbusse erlitten, einen Theil der zu Verlust gegangenen Salze wiedergeben. Ausserdem ist sie vermöge ihres Gehaltes an Extractivstoffen und Kalisalzen ein Genussmittel, d. h. ein aus Würz- und Genussstoffen, sowie anderen Substanzen zusammengesetzter Complex, insofern durch die darin enthaltenen Würz- und Genussstoffe die Abscheidung der Verdauungssäfte, sowie die Herz- und Nerventhätigkeit angeregt wird (S. 115). Als Genussmittel ist die Fleischbrühe hauptsächlich für Kranke und Reconvalescenten, deren Verdauung darniederliegt, von hohem Werth, doch auch der Gesunde wird ihrer, zumal nach

starker Arbeit, nicht entbehren mögen. Sie bildet die geeignete Einleitung zu jeder grösseren Mahlzeit, indem sie durch reflectorische Anregung der Secretion der Verdauungssäfte der Verdauung vorarbeitet. Für die Herstellung einer kräftigen Bouillon wird das Rindfleisch bevorzugt, während das Kalbfleisch als dasjenige, welches eine milde Brühe gibt, zumeist für die Krankenkost gewählt wird. Das an den Fleischbasen besonders reiche Fleisch vom Wildpret und Geflügel gibt eine sehr erfrischende, pikante Bouillon; dagegen eignet sich das Schweinefleisch wegen seines spärlichen Gehaltes an Fleischbasen am wenigsten für die Herstellung der Fleischbrühe. Im Allgemeinen dürften 200 Grm. Fleischbrühe zur zweckmässigen Einleitung einer grösseren Mahlzeit ausreichen. Früher glaubte man, auf *Kemmerich's* [1]) Versuche gestützt, bei erheblich grösseren Dosen oder bei sehr stark concentrirter Bouillon einige Vorsicht walten lassen zu müssen, weil grosse Dosen von Fleischextract, zumeist wohl wegen der Kalisalze, die erregende Wirkung auf die Herzthätigkeit sehr bald in eine lähmende übergehen lassen sollen. Dieser, aus Versuchen an Hunden und Kaninchen gezogene Schluss, dem analoge Erfahrungen am Menschen kaum zur Seite stehen, ist neuerdings evident widerlegt worden. [2])

Die erfahrungsgemäss wohlthätige Wirkung der Fleischbrühe hat, hauptsächlich auf Anregung von *Justus v. Liebig*, dazu geführt, die reiche Fleischproduction von Südamerika für die Darstellung von Fleischextract im Grossen zu verwerthen. Nach *Liebig's* Vorschrift wird aus Rindfleisch (doch auch aus Schaffleisch) Fleischextract in der Weise dargestellt, dass man zerhacktes mageres Fleisch mit etwa dem zehnfachen Volumen Wasser kocht und die nach Abscheidung des Eiweiss und Fettes abgeseihte Lösung zur Syrupconsistenz eindampft. Im Mittel enthält so hergestelltes Fleischextract, das von dunkelbrauner Farbe, saurer Reaction, angenehmem Geruch und sehr pikantem Geschmack ist, 22·3 Procent Wasser, 17·5 Procent Salze und 60·2 Procent organische Stoffe mit 8·5 Procent Stickstoffgehalt. Die organische Substanz besteht hauptsächlich aus den Basen: Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, Carnin, ferner aus Leim und Milchsäure, $^3/_4$ der Asche aus Kaliumphosphat. Das käufliche Fleischextract hat dieselbe stoffliche Bedeutung wie die Fleischbrühe; durch Auflösen desselben in heissem Wasser lässt sich schnell eine Fleischbrühe herstellen, noch vortheilhafter ist es, eine Fleischbrühe durch Zusatz von Extract kräftiger zu machen. Und zu letzterem Zweck findet es sowohl im Haushalt als in der Krankenkost ausgiebige Verwerthung. Das Fleischextract entbehrt jeder specifischen Herzwirkung. Gesunde und Kranke können ungefährdet so grosse Mengen davon zu sich nehmen, als ihr Magen zu vertragen im Stande ist, und zwar Monate hindurch.

Von den im weiteren Sinne als Fleisch bezeichneten Weichtheilen, den inneren Organen der Schlachtthiere, verdienen hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes die Leber, Niere und Milz besondere Beachtung; sie enthalten (S. 132) 18—20 Procent Eiweiss + Leim,

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 1, S. 120; Bd. 2, S. 49.
[2]) *K. B. Lehmann*, Münchener med. Wochenschr. 1885, Nr 27.

und zwar besteht etwa $^1/_5$—$^1/_4$ der stickstoffhaltigen Substanz aus leimgebendem Gewebe, das, neben Eiweiss gereicht, die gleiche stoffliche Rolle spielt als das Eiweiss selbst. Auch der Fettgehalt dieser Weichtheile ist beachtenswerth, insbesondere findet sich in der Leber gut genährter Thiere ziemlich reichlich Fett, überaus reichlich in der Leber gemästeter Thiere. Es sind daher diese Weichtheile, in erster Linie die Leber, Nahrungsmittel von hohem Nährwerth und rangiren in dieser Hinsicht unmittelbar hinter dem Muskelfleisch. Geringer ist der Nährwerth der Lungen. Fast die gesammten 15 Procent ihrer stickstoffhaltigen Substanz bestehen aus leimgebendem und elastischem Gewebe; das letztere wird im Darm des Menschen wohl nur zum Theil ausgenützt, daher der Nährwerth der Lungen für erheblich geringer als der der anderen Weichtheile anzusehen ist. Am ehesten scheint noch das Elastin im Darm verwerthet werden zu können, wenn es in möglichst fein vertheilter Form dargeboten wird, daher der küchenmässige Brauch, die Lungen vor dem Kochen fein zu wiegen und in Form von Lungenhachée zu verabreichen, als durchaus rationell zu erachten ist.

Für die Versorgung des Volkes mit Fleisch ist das Fischfleisch von grösster Bedeutung. Das Fleisch des Wildes und des Geflügels steht in so hohem Preise, dass dessen Beschaffung nur für die besser situirte Classe möglich ist, und auch das Fleisch der Hausthiere: Rind, Kalb, Schaf etc. ist noch relativ zu theuer, als dass dasselbe auch den weniger bemittelten Volksclassen als tägliches Gericht zugänglich werden könnte; zudem würde, wenn die gesammte Bevölkerung täglich Fleisch consumirte, der Bedarf daran die Production weit übersteigen. Anders steht es mit dem Fischfleisch; bei rationeller Fischzucht geht, wofern nur die natürlichen Wasserläufe vor Verunreinigungen geschützt werden, ohne unser Zuthun die Production von Fischfleisch in grösstem Maassstabe vor sich. Da ferner der Fischfang nur mässige Kosten verursacht, so stellt sich auch der Preis des Fischfleisches — von besonders gesuchten und mehr als Leckerbissen geschätzten Fischarten (Lachs, Forelle u. A.) abgesehen — erheblich niedriger als der des Fleisches der Hausthiere. Dabei ist das Fischfleisch kaum weniger nahrhaft als z. B. Rind- oder Kalbfleisch. Das Fischfleisch unterscheidet sich von dem Fleisch der Hausthiere einmal durch seine weisse Färbung, sodann durch die Verschiedenheit des Fetts, von dessen Beschaffenheit der andersartige Geschmack abhängt, und endlich durch den Wassergehalt, der durchweg höher ist als der des Fleisches der Hausthiere (S. 132). Das Fleisch fettarmer Fische: Hecht, Barsch, Dorsch, Schellfisch, Karpfen u. A. enthält 77—83, zuweilen sogar 86 Procent Wasser; im Allgemeinen ist der Wassergehalt um so niedriger, je mehr Fett das Fleisch enthält. Dabei enthält das Fischfleisch mindestens 12, zumeist 16—18 Procent Eiweiss; beim Karpfen und Rochen hat die Analyse sogar 20 Procent ergeben. Diejenigen Fische, welche in ihrem Fleisch reichlicher Fett (zu 5—20 Procent) abgelagert enthalten, wie Lachs, Häring, Neunauge, Sprotte, Aal, schliessen immer noch 10—18 Procent Eiweiss ein. Das Fischfett ist zumeist flüssig oder halbflüssig und enthält 50—70 Procent an Olein. Da das Eiweiss und das Fett des Fischfleisches im Darm grösstentheils ausge-

nutzt wird, ist der Nährwerth des Fischfleisches begreiflich ein sehr hoher. Die Fische werden zumeist gesotten oder gebraten genossen; zu fettarmen Fischen (Schellfisch, Hecht, Barsch) fügt man beim Braten vortheilhaft ein Fett, am besten Butter, hinzu. Im Allgemeinen hält man dafür, dass das Fischfleisch nicht so leicht verdaulich ist, wie das der Hausthiere und Vögel; doch liegen auch dafür gesicherte Erfahrungen kaum vor. Nur so viel scheint festzustehen, dass das fettreiche Fischfleisch (Aal, Neunauge) aus den eben erwähnten Gründen schwerer verdaulich ist. Der weitesten Verbreitung als Nahrungsmittel erfreut sich der Häring. Bei einem Durchschnittsgehalt an Eiweiss von 10 Procent und an Fett von 7 Procent ist sein Nährwerth ein sehr hoher, dabei aber sein Preis ein so mässiger, dass er des allgemeinen Consums fähig ist. Vermöge seines beträchtlichen Gehaltes an Eiweiss und Fett vermag er eine an sich für den Bedarf ungenügende, eiweiss- und fettarme vegetabilische Kost (Kartoffeln, Reis) zu einer ausreichenden zu ergänzen.

Fleischconserven.

Da das Fleisch wie alle wasserreichen thierischen Gewebe sehr schnell der fauligen Zersetzung anheimfällt und dann theils ungeniessbar wird, theils sogar beim Genuss sich direct schädlich erweist, so ist es von Bedeutung, den zeitigen Ueberschuss der Production an Fleisch über dessen localen Consum — und dieser Ueberschuss an Fleischvorräthen ist besonders in den überseeischen Ländern (Südamerika, Australien) überaus gross — in eine solche Form zu bringen, dass er, ohne zu verderben, aufbewahrt und nach Gegenden, wo der Bedarf an Fleisch durch die Production nicht gedeckt wird, transportirt werden kann. Wir müssen uns beschränken, aus diesem so umfangreichen Gebiete, auf dem Vieles versucht, Vieles hergestellt und marktschreierisch angepriesen wird, um schliesslich entweder in Bezug auf Haltbarkeit oder Schmackhaftigkeit oder Preiswerth den füglich zu stellenden Anforderungen nicht zu entsprechen, hier nur das Wesentliche, den Ersatz des frischen Fleisches für die Ernährung anlangend, anzuführen. Als selbstverständlich ist für alle diese Conserven zu fordern, dass sie aus frischem, gesunden Fleisch hergestellt werden.

Die unvollkommene Methode der Wasserentziehung, wie solche in Südamerika geübt wird, nämlich das Fleisch in dünnen Scheiben oder Riemen an der Sonne zu trocknen *(Charque, Tasajo)*, wird neuerdings in verbesserter Form so bewerkstelligt[1]), dass man mageres Fleisch erst bei niedriger Temperatur oberflächlich trocknet, um dann bei steigender Temperatur vollkommene Gerinnung des Eiweiss und Austrocknung ohne jeden Verlust zu erzielen; die trockne Masse wird dann möglichst fein gepulvert und mit Kochsalz versetzt. Dieses sogenannte Patentfleischpulver, wie es jetzt von der Gesellschaft „Carne pura" in den Handel gebracht wird, enthält nur 9—12 Procent Wasser, etwa 67 Procent Eiweiss,

[1]) *Franz Hofmann*, Die Bedeutung der Fleischnahrung und Fleischconserven. Leipzig 1880, S. 110. — *Meinert*, Armen- und Volksernährung. Berlin 1880.

circa 5 Procent Fett und rund 15 Procent Salze, die zumeist dem zugesetzten Kochsalz entstammen. Aus diesem Pulver werden unter Zusatz von Mehl, Gewürzen, Fett und Salzen eine grosse Reihe anderer Präparate hergestellt: Fleischgemüsetafeln, Fleischzwieback u. s. w. Es ist nicht zu bestreiten, dass diese Arten von Conserven bei nur geringem Volumen einen hohen Nährstoffgehalt von genügender Haltbarkeit besitzen, so dass dieselben zur Verproviantirung von Schiffen, Festungen, für die Zwecke des eisernen Bestandes der Soldaten, für die Ernährung in öffentlichen Anstalten (Gefängnisse, Waisen-, Armenhäuser) geeignete Verwendung finden können. Indess scheint bisher weder die Schmackhaftigkeit, noch der Preis den gestellten Anforderungen zu genügen, wenigstens ist es bislang nicht gelungen, diesen Präparaten, ungeachtet starker Anpreisung, zu ausgedehntem Consum zu verhelfen. Wofern der Preis derselben gegenüber frischem Fleisch nicht ein sehr niedriger ist, wird man aus Gründen des besseren Geschmacks immer das frische Fleisch bevorzugen und nur in den Fällen zu solchem Fleischpulver greifen, wo es darauf ankommt, mit kleinem Volumen des Nahrungsmittels grossen Nährwerth und grosse Haltbarkeit zu verbinden. *Rönneberg*[1]) hat 10 Wochen lang sämmtliches Nahrungseiweiss (111 Grm.) durch eine entsprechende Menge Carne pura ersetzt (daneben nahm er circa 60 Grm. Fett und 210—280 Grm. Kohlehydrate auf); er befand sich dabei durchaus wohl, die Arbeitskraft und geistige Frische waren unverändert. Im Anfang machte sich wegen des geringen Volumens der Nahrung Mangel des Sättigungsgefühls bemerkbar, dagegen trat das Bedürfniss nach neuer Nahrungszufuhr später auf als sonst.

In ausgedehnterer Weise findet die Methode der Wasserentziehung beim Fischfleisch Anwendung. In der Regel wählt man dazu die fettarmen Fische, die Schellfische (Gadus-Arten), trocknet sie einfach an der Luft und erhält so die als Stockfisch bekannte Conserve, welche im Mittel bei nur 16 Procent Wasser rund 79 Procent Eiweiss enthält; oder man pulverisirt das getrocknete Fleisch und erhält so Fischmehl mit im Mittel 76 Procent Eiweiss. In ähnlicher Weise stellt man in Schweden aus eingetrocknetem und pulverisirten Blut der Schlachtthiere gereinigtes Blutmehl her, das über 80 Procent an Eiweissstoffen enthält. Aus diesem Fisch- und Blutmehl lassen sich unter Zusatz von Salzen, Gewürzen, Getreidemehl geeignete Speisen herstellen. Dieser Conservirungsmethode ist eine gewisse Zukunft für die Volksernährung nicht abzusprechen, um so mehr, als der Preis im Verhältniss zu den frischen Nahrungsmitteln ein sehr niedriger, der Nährwerth dagegen auf Grund des ausserordentlich reichlichen Eiweissgehaltes als sehr hoch zu erachten ist, wenigstens ist für das Blutmehl gezeigt worden[2]), dass die Trockensubstanz desselben im Darm bis auf 8 Procent ausgenützt wird. Es ist nicht anzunehmen, dass die Verwerthung des Stockfisches und des Fischmehls sich erheblich schlechter stellen wird.

[1]) Deutsche militärärztliche Zeitschrift, 1883, S. 442.
[2]) *Panum*, Nordiskt med. Arkiv, Bd. 6, Nr. 19; vergl. *Virchow-Hirsch's* Jahresbericht für 1874, Bd. 1, S. 191.

Zu grosser Verbreitung ist die Methode des Einsalzens und Einpökelns gelangt. Das Fleisch wird in eine Salzmischung (vortheilhaft aus 24 Theilen Kochsalz und 1 Theil Salpeter bestehend) eingelegt, wobei Wasser nebst darin löslichen Stoffen aus dem Fleischinnern nach und nach austritt und dafür das Salz eindringt. Es ist also bei dieser Methode eine theilweise Wasserentziehung mit Imprägnirung von Salzen combinirt auf Grund der Erfahrung, dass in stark salzhaltigem Wasser Fäulniss nicht aufkommt. Durch das Einsalzen verliert das Fleisch an Nährwerth, indem ein Theil des Fleischsaftes (lösliches Eiweiss, Extractivstoffe, anorganische Salze) in die Salzlake übergeht; indess ist dieser Verlust nicht sehr beträchtlich. Nach 14tägigem Einpökeln[1]) waren in die Salzlake nur $^1/_{90}$ vom Fleischeiweiss, $^1/_7$ der Extractivstoffe und $^1/_{11}$ der Phosphorsäure übergegangen. Dagegen büsst das Fleisch durch das Pökeln zum Theil seine Zartheit und den eigenthümlichen Wohlgeschmack des frischen Fleisches ein. Dies und der reichliche Kochsalzgehalt des Pökelfleisches, der nicht selten 5 Procent beträgt, macht auf die Dauer den Genuss solchen Fleisches fast unerträglich; möglich, dass auch die reichliche Einfuhr von Kochsalz durch dasselbe bei länger fortgesetztem ausschliesslichen Genuss solchen Fleisches (auf Schiffen, Expeditionen, in belagerten Festungen etc.) schädliche Folgen nach sich zieht, wenigstens ist man geneigt, das darnach hie und da beobachtete Auftreten von scorbutischen Erscheinungen theilweise auf das übermässig eingeführte Kochsalz zurückzuführen (S. 95). Eine Vorstellung von der Zusammensetzung mag das Pökelschweinefleisch (gesalzener Schinken) geben:

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
62·6	22·3	8·7	6·4 Procent, davon 5 Procent Chlornatrium.

Auch beim Fischfleisch wird die Methode des Pökelns ausgiebig verwerthet, zumal das Fischfleisch, sich selbst überlassen, womöglich noch schneller der Zersetzung anheimfällt, als das Fleisch der Hausthiere. Von dem eingesalzenen Fischfleisch erfreut sich des grössten Consums für die Volksernährung der Häring. Salzhäringe enthalten im Mittel

Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Asche
46·2	18·9	16·9	1·6	16·4, davon 14 Procent Kochsalz.

In der That verdient der Salzhäring wegen seines Eiweiss- und Fettreichthums, sowie seiner appetitanregenden Wirkung, endlich wegen seines wohlfeilen Preises einer der berufensten Eiweiss- und Fettträger unter den Nahrungsmitteln des Volks zu werden. Da ein Häring bei einem Mittelgewicht von rund 130 Grm. nach Abzug der Abfälle etwa 80 Grm. Fleisch enthält, so gelangen mit jedem einzelnen Häring circa 15 Grm. Eiweiss und circa 13 Grm. Fett zur Aufnahme und wohl auch zur Verwerthung.

Als appetitanregendes Mittel werden mit Recht Reconvalescenten und Kranken die in ihrem Fleisch erheblich zarteren und, weil fettärmer, auch leichter verdaulichen eingesalzenen Sardellen gereicht, welche im Mittel enthalten:

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
57·8	22·3	2·2	23·7, davon 20 Procent Kochsalz.

[1]) *Erwin Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 493.

Des überschüssigen Salzes kann man die Häringe und Sardellen dadurch entledigen, dass man die aus der Salzlake herausgenommenen und geöffneten Fische in Wasser oder besser in mit Milch versetztem Wasser einige Zeit lang auslaugt.

In einer grossen Reihe von Fällen verbindet man mit dem Einpökeln noch das Räuchern. Durch letzteres Verfahren wird erreicht, einmal dass infolge der hohen Temperatur der Wassergehalt abnimmt, zweitens das Fleisch oberflächlich coagulirt und endlich mit den im Rauch enthaltenen Stoffen imprägnirt wird, unter denen dem Kreosot und unbekannten brenzlichen Oelen antiseptische Wirksamkeit zugeschrieben wird. Dem Räucherverfahren wird zumeist Rindfleisch, Schweinefleisch (Schinken, Speck) und Vogelfleisch (Gänsebrust), sowie die fettreichen Fische (Häring, Aal, Lachs) unterworfen. Nach *J. König* enthalten:

100 Theile	Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
Geräuchertes Rindfleisch	47·7	27·1	15·4	10·6
Räucherzunge	35·6	24·3	31·6	8·5
Geräucherter Schinken, fett	28·0	24·0	36·5	10·1
" Schweinespeck	9·2	9·7	75·8	5·4
" Gänsebrust	41·4	21·5	31·5	4·6
" Häring	69·5	21·1	8·5	1·3

Das Schweinefleisch in Form des gesalzenen und geräucherten Schinkens bildet einen wesentlichen Factor im Fleisch- und Fettverbrauch, ebenso der gesalzene und geräucherte Speck im Fettconsum des Volkes. Dagegen stehen die übrigen Rauchfleischarten, deren Nährwerth an sich ein sehr grosser ist, so hoch im Preise, dass sie nur für die wohlhabenden Classen ein Nahrungsmittel, aber ein wegen des zarten und pikanten Geschmacks sehr geschätztes, abgeben. Nur die Räucherhäringe sind relativ wohlfeil und erfreuen sich einer gewissen Beliebtheit.

In den fleischreichen Gegenden Amerikas wird nach dem *Appert*'schen Verfahren: durch Kochen des Fleisches unter gleichzeitigem Luftabschluss der Fleischüberschuss in Form von sogenanntem Büchsenfleisch conservirt. Frisches Fleisch wird in Blechbüchsen gefüllt, welche im Salzbade auf 110° C. erhitzt und dann zugelöthet werden. Durch das Erhitzen wird das Eiweiss coagulirt und die im Fleisch enthaltene Luft mittels des sich entbindenden Wasserdampfs verdrängt. Häufig werden, wie im sogenannten Corned-beef, dem Büchsenfleisch noch conservirende Salze: Kochsalz, Borsäure u. A. beigegeben, so dass solches Fleisch eher der Gruppe des Pöckelfleisches zuzurechnen ist. Solch überseeisches eingelegtes Büchsenfleisch enthält im Mittel

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
55·8	29·1	11·5	3·6 Procent.

Selbst unter der Voraussetzung, dass das verwendete Fleisch nur von gesunden Thieren stammt und dass der Preis sich erheblich niedriger stellt, als der des frischen Fleisches, was z. Z. noch nicht der Fall ist, wird ungeachtet des hohen Nährstoffgehalts (Eiweiss

und Fett) immer als gewichtiges Moment gegen die Verallgemeinerung des Consums an Büchsenfleisch sprechen: die erheblich geringere Schmackhaftigkeit gegenüber frischem Fleisch. Und da auch das Volum dieser Conserven nur um $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ geringer ist als das des frischen Fleisches, dürfte die Verwendung des Büchsenfleisches zur Verproviantirung von Schiffen, Festungen, Armeen, zumal bei dessen relativ hohem Preise, kaum grosse Verbreitung gewinnen.

Um den Zutritt der Luft und damit das Verderben des Fleisches zu verhüten, kann man die Fleischstücke mit einer Schicht geschmolzenen Fettes umgeben oder in siedendes Oel (feines Olivenöl) einlegen. So verfährt man jetzt bei der Conservirung der Sardellen, welche, in heisses Oel eingelegt und in Büchsen luftdicht verschlossen, unter dem Namen Sardines à l'huile in den Handel kommen. In dieser Zubereitung erhalten sich die Sardinen lange Zeit unverändert und wohlschmeckend. Freilich treiben die Unkosten dieses Conservirungsverfahrens den an sich schon hohen Preis der Sardellen so in die Höhe, dass dieselben nur als Leckerbissen und appetitanregendes Mittel der Wohlhabenden angesehen werden können. Bezüglich der Verdaulichkeit stehen die Sardinen wegen der Durchtränkung mit Fett den (gesalzenen) Sardellen erheblich nach; sie sind deshalb für Reconvalescenten und Magenleidende nicht zu empfehlen.

Endlich hat man noch in neuerer Zeit versucht, Fleisch durch Zusatz von Antiseptica, ausser Kochsalz und Salpeter noch Borsäure, Borax, Benzoesäure, Salicylsäure, Kohlenoxyd, schweflige Säure u. A. zu conserviren. Es unterliegt keinem Zweifel, dass es auf diesem Wege und bei noch grösserer technischer Vervollkommnung gelingen wird, das Fleisch haltbar zu machen. Anders steht es aber mit der Frage nach der Zulässigkeit. Zunächst müsste festgestellt werden, dass die zugesetzte Substanz weder an sich noch in den Mengen, in welchen sie mit den Conserven aufgenommen wird, schädlich ist, also das Allgemeinbefinden nicht stört, dass sie die Verdauung und Ausnützung der Nährstoffe nicht beeinträchtigt und dass sie endlich bei länger fortgesetztem Genuss keine gesundheitsschädliche Wirkung übt. Aber selbst wenn diese Voraussetzungen sich erfüllten — und für die gebräuchlichen Antiseptica: Salicylsäure, Borsäure und Borax treffen sie bestimmt nicht zu (S. 60) — ist zu bezweifeln, dass durch Antiseptica conservirte Fleischwaaren zum allgemeinen Consum gelangen werden, steht doch die Schmackhaftigkeit dieser Conserven hinter dem frischen Fleisch so erheblich zurück, dass man ohne Noth wohl nicht zu diesen, durch Imprägnation mit fäulnisswidrigen Stoffen hergestellten Conserven greifen wird.

Ein Theil des Ueberschusses an frischem Schlachtfleisch im Verein mit dem minderwerthigen Fleisch oder den Schlachtabgängen: Blut, Lunge, Herz, Niere, Milz u. A. wird zur Herstellung von Würsten verwerthet. In der Regel wird das zur Wurstfabrikation bestimmte Fleisch mit Fett (Rindstalg, Schweineschmalz) und mit Gewürzen versetzt, fein gewiegt und in Därmeeingefüllt. Diese Würste werden entweder frisch, roh oder im gekochten Zustande

genossen oder sie werden geräuchert, um als Dauerwürste spätere Verwendung zu finden. Die letzteren werden wohl auch vor ihrer Einfüllung in Därme mit antiseptischen Substanzen: Kochsalz, Salpeter versetzt und erst dann geräuchert. Sehr häufig wird dem fein gewiegten Fleisch ausser Fett noch Mehl, Brod, Erbsmehl u. A. zugesetzt, daher solche Würste die im Fleisch sonst nur in Spuren vorhandenen Kohlehydrate mehr oder weniger reichlich enthalten. Wenn sich auch an sich gegen dergleichen Beimengungen von nahrhaften Stoffen nichts einwenden lässt, so wird doch dadurch der Fleisch- und damit der Preiswerth der Wurst erheblich herabgesetzt. Eine Verwendung von frischem Fleisch, beziehungsweise frischen Schlachtabgängen und eine zweckmässige Herstellung und Räucherung vorausgesetzt, sind die Würste sehr werthvolle Nahrungsmittel, deren Preis, da zu ihrer Fabrikation meist das minderwerthige Schweinefleisch und die Schlachtabgänge aller Fleischarten benutzt wird, bei gleichem Nährwerth, d. h. für die gleiche Menge darin gebotener Nährstoffe erheblich geringer ist als die des Koch- und Bratfleisches. Zudem ist der Geschmack derselben an sich wie infolge der beigemischten Gewürze ein durchaus zusagender. Selbstverständlich wird die Zusammensetzung der Würste nicht nur local, sondern je nach dem Fabrikationsort grossen Schwankungen unterliegen. Es kann daher nachfolgende, *J. König* entlehnte mittlere Zusammensetzung der beliebtesten Wurstsorten nur eine ungefähre Vorstellung geben.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Asche
Mettwurst	20·8	27·3	39·9	5·1	7·0
Cervelatwurst	37·4	17·6	39·8	—	5·4
Frankfurter Würstchen .	42·8	11·7	39·6	2·3	3·7
Blutwurst	56·9	10·9	10·2	20·3	1·7
Feine Leberwurst . . .	48·7	15·9	26·3	6·4	2·7
Gewöhnliche „ . . .	47·6	10·9	14·4	20·7	2·9
Knackwurst	58·6	22·8	11·4	—	7·2
(Erbswurst	6·0	16·0	39·5	29·4	9·2)

Wie aus dem Gehalt an Kohlehydraten erhellt, ist den Blutwürsten und den gewöhnlichen Leberwürsten (besonders den Erbswürsten) sehr viel Mehl beigemischt, häufig mehr als sich darin an Fleischbestandtheilen findet. Dagegen ist die Cervelat- und Knackwurst von solchen Beimengungen als frei anzusehen.

Die sonstigen aus Fleisch hergestellten Präparate: der durch hydraulische Pressen aus frischem Fleisch ausgedrückte Fleischsaft (Succus carnis)[1]) und die verschiedenen Fleischpeptone[2]) sind nicht zu den gewöhnlichen Nahrungsmitteln zu rechnen, finden vielmehr zumeist nur bei geschwächter Verdauung gelegentlich Verwendung, daher ihre Beschreibung und die Erörterung der für

[1]) *Voit* u. *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 536.

[2]) Von *Leube* u. *Rosenthal*, von *Sanders-Ezn*, von *Kemmerich*, von *Kochs*, von *Th. Weyl* u. A.

ihren Gebrauch sich ergebenden Indicationen im zweiten Theil dieses Handbuches Platz finden wird. Dasselbe gilt von den Fleischpancreasklystieren.[1])

3. Die Eier.

Zur Ernährung des Menschen werden hauptsächlich die Eier der Vögel und unter diesen, weil am reichlichsten zur Verfügung, die Hühnereier verwendet, seltener Enten- und Gänseeier. Die verhältnissmässig spärlich erhältlichen und deshalb in hohem Preis stehenden Kibitzeier gelten mehr als Leckerbissen und Delicatesse. In Küstenländern werden auch die Eier der Seevögel, zumeist der Seemöven, consumirt.

Die Eier bestehen aus Schale, Eierweiss und Eigelb oder Dotter, und zwar kommt im Mittel 12 Procent des Gewichts auf die Schale, 58 Procent auf das Eierweiss und 30 Procent auf das Eigelb. Das Gewicht der Hühnereier schwankt zwischen 45 und 65—70 Grm. und beträgt im Durchschnitt 53 Grm.[2]), davon kommen 6 Grm. auf die Schale, 31 Grm. auf das Eierweiss und 16 Grm. auf das Eigelb. Die mittlere Zusammensetzung der Hühnereier ist, wenn man von der fast ausschliesslich aus Calciumcarbonat bestehenden Schale absieht, etwa folgende:

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Salze
Eierweiss	85·8	12·7	0·3	0·7	0·6
Eigelb	50·8	16·2	31·8	0·1	1·1
Gesammtei . . . . . (Eierweiss und Eigelb)	73·7	12·6	12·1	0·5	1·1

Demnach ist das Eigelb bedeutend reicher an festen Stoffen als das Eierweiss; es zeichnet sich durch einen höheren Eiweiss- und einen ausserordentlich reichen Gehalt an Fett (Olein, Palmitin, Stearin) und fettähnlichen Stoffen (Lecithin, Cholesterin) aus; vom Fett enthält das Eierweiss fast nur Spuren. Letzteres besteht hauptsächlich aus Wasser und Eiweissstoffen. Auch in Bezug auf die Salze besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden: das Eigelb ist reicher an Salzen, unter denen Kalium- und Calciumphosphat, sowie Eisenoxyd vorwiegen, das Eierweiss enthält überwiegend Chlornatrium. Die Dotterasche reagirt sauer von freier Phosphorsäure, die indess im Dotter nicht präformirt ist, vielmehr erst durch Zersetzung des Lecithins entsteht; die Eierweissasche ist stark alkalisch. Das gesammte Ei gibt eine alkalische Asche. Endlich besteht ein Unterschied in Bezug auf die Eiweissstoffe, insofern das Eierweiss in Wasser lösliches Eieralbumin, der Dotter vorwiegend Vitellin, eine Globulinsubstanz enthält, die nur in Salz-

[1]) Von *Leube* in die Praxis eingeführt. (Berl. klin. Wochenschr. 1873, Nr. 17.)
[2]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel. 2. Aufl., Bd. 2, S. 221. Daselbst auch die Analysen. Das Gewicht des Gänseeies beträgt 120—180 Grm., des Enteneies 70 Grm., des Kibitzeies 25 Grm. und des Seemöveneies 90—120 Grm.

lösungen löslich ist. Das Ei ohne Schale enthält etwa 6 Grm. Eiweiss und 5·7 Grm. Fett.

Vermöge ihres hohen Gehaltes an Eiweiss, Fett und an Nährsalzen sind die Eier ausserordentlich werthvolle Nahrungsmittel, um so mehr, als die Trockensubstanz gesottener Eier bis auf 5 Procent, das Eiweiss bis auf Spuren und die Fette bis auf 3 Procent resorbirt werden.[1])

In Bezug auf den Nährwerth kommt nach *Voit* ein Ei etwa 40 Grm. fettem Fleisch gleich, so dass mit 20 Eiern pro Tag der Eiweiss- und Fettbedarf eines erwachsenen Menschen gedeckt wird. An verdaulichem Eiweiss und Fett enthält ein Ei etwa ebensoviel als 150 Grm. Kuhmilch, nur dass ihm der Zucker der letzteren fehlt.

Nur selten werden die Eier roh genossen, meist im gekochten Zustande, und zwar entweder weich oder halbweich (pflaumenweich) oder hart gekocht; häufig werden sie anderen Speisen bei deren Bereitung zugesetzt, so der Fleischbrühe, dem Fleisch, der Milch u. A. Sehr verbreitet ist die Vorstellung, als wären weich gekochte Eier leichter verdaulich als die hartgekochten, die rohen noch leichter als die weichgekochten. Indess bietet weder der künstliche Verdauungsversuch, noch die gelegentliche Untersuchung des ausgepumpten Mageninhaltes nach Genuss von Eiern in verschiedener Zubereitung für diese Meinung sicheren Anhalt. Im Gegentheil sieht man hartgekochte Eier, wofern sie nur in genügend dünne Scheiben geschnitten sind, so dass sie eine grosse Oberfläche darbieten, vom künstlichen Magensaft noch schneller gelöst werden als weiche und rohe. Leicht verdaulich sind auch die flockigen Eigerinnsel, die entstehen, wenn man rohe Eier in heisses Wasser oder heisse Fleischbrühe eintropfen lässt (sogenannter Einlauf) oder die rohen Eier in, mit heisser Butter ausgestrichene, über freiem Feuer stehende Pfannen einlaufen lässt und fleissig umrührt (Rührei). Vielmehr ist es nur auf die Individualität und die Gewohnheit zurückzuführen, wenn der Eine rohe, der Andere weiche, der Dritte hartgesottene Eier bevorzugt. Nur Eines scheint in dieser Hinsicht festzustehen: ebensowenig wie von Magenkranken grössere Fleischstücke ohne Schmerzen vertragen werden, ebensowenig ist das bei hartgesottenen Eiern der Fall. Viel besser werden weichgekochte oder Rühreier vertragen.

Endlich ist auch bemerkenswerth, dass die Eier, schon in mässiger Menge genossen, das Gefühl der Sättigung hervorrufen, während dies bei einer Fleisch- oder Milchquantität, welche die nämliche Menge von Eiweiss und Fetten enthält, durchaus nicht der Fall ist. Wodurch dieser rasche Eintritt des Sättigungsgefühls bedingt ist, steht dahin.

Bei dem reichlichen Gehalt an Wasser, Eiweiss und Nährsalzen finden Spaltpilze, die höchst wahrscheinlich durch die Schale von aussen eindringen, in den Eiern einen geeigneten Nährboden und regen fäulnissartige Zersetzungen an. Aus dem Eiweiss spaltet sich Schwefelalkali ab, und aus letzterem entwickelt die bei der Zersetzung des Lecithins frei werdende Phosphorsäure Schwefelwasser-

[1]) *Rubner*, Zeitschrift für Biologie. Bd. 15, S. 115; Bd. 16, S. 119

stoff und zum Theil auch Phosphorwasserstoff; beide Gase bedingen den eigenthümlich stinkenden, ekelhaften Geruch verdorbener Eier, der sich sofort beim Oeffnen des Eies bemerkbar macht und ein deutliches Zeichen ist, dass dieselben zum Genuss ungeeignet sind. Um nun den Zutritt der Luft abzuhalten, hat man empfohlen, Eier in Kalkwasser zu legen oder mit Wasserglas (Natriumsilicat), Leimlösung u. A. oder endlich mit Gypsmehl zu überziehen, das durch Gummilösung haftend gemacht wird. So conservirte Eier entbehren jedoch des eigenthümlich angenehmen Geschmacks der frischen Eier.

In neuerer Zeit werden von *Effner* (in Passau) durch einfaches Trocknen sowohl des ganzen Eiinhalts als des Eierweisses und Dotters für sich sehr haltbare Eiconserven hergestellt. Solche Conserven aus ganzen Eiern enthalten nur 6 bis 7 Procent Wasser, 90 Procent organische Stoffe und 4 Procent Asche. Als Zusatz bei der Zubereitung der Speisen können diese Conserven, mit Wasser angerührt, genau in derselben Weise wie frische Eier benützt werden; nur haben sie, für sich allein genossen, nicht ganz den Geschmack frischer Eier, weil ungeachtet aller Vorsicht beim Trocknen theilweise Zersetzungen der Fettstoffe eintreten. Diese Conserve hat ferner den grossen Vorzug, dass ihr Volumen gegenüber demjenigen frischer Eier etwa nur den vierten Theil beträgt, so dass in 500 Grm. Conserve die Nährstoffmenge von mehr als 40 Eiern enthalten ist, ein Umstand, der für die Versorgung von Schiffen, Truppen u. A. mit diesem Präparat von grosser Bedeutung ist. Leider ist der Preis der Eiconserven noch zu hoch, als dass dieselbe überall Eingang finden könnten.

Auch die Fischeier werden als Nahrungsmittel verwendet, so der Rogen aller essbaren Fische. Der frische Fischrogen (vom Karpfen) enthält nach *Gobley* die nämlichen Bestandtheile wie die Vogeleier: bei rund 64 Procent Wasser etwa 14·1 Procent Eiweiss, 6·1 Procent Fett (und fettähnliche Stoffe) und 0·8 Procent Salze. Aus dem Rogen mancher Fische, des Lachses, des Kabeljaus und der Störe wird durch Trocknen und Einsalzen ein haltbares Präparat hergestellt. Der so zubereitete Rogen der Störe kommt unter dem Namen Caviar in den Handel; man unterscheidet je nach der Herkunft Astrachancaviar und Elbcaviar, der erstere ist geschätzter und theurer. Im Mittel enthält Caviar:

Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Salze
41·8	31·4	15·6	2·2	9 Procent,

davon 6 Procent Kochsalz, natürlich vom zugesetzten Salz herrührend. Der Caviar zeichnet sich neben seinem sehr hohen Eiweiss- und hohen Fettgehalt durch seine Schmackhaftigkeit aus, die ihn zu einem Nahrungsmittel und zugleich zu einem appetitanregenden Genussmittel stempelt. Da er in der Regel nur als Zuspeise und in kleiner Gabe, gewissermassen als Einleitung zu einem grösseren Mahl, genossen wird, dient er mehr als Genussmittel (S. 118). Auch der hohe Preis, in dem der Caviar steht, macht ihn viel mehr zu einem Genussmittel und Leckerbissen für die Wohlhabenden als zu einem wirklichen Nahrungsmittel. Seine Ausnützung im Darm ist vermuthlich eine ebenso gute als die der Vogeleier; seine Verdaulichkeit wird als leicht gerühmt, wenigstens machte man die Erfahrung, dass selbst Magenleidende und Reconvalescenten mässige Mengen davon gut vertragen.

B. Die vegetabilischen Nahrungsmittel.

Diese Gruppe, welche in der Durchschnittskost des Menschen sowohl der Menge als dem Volumen nach überwiegt, unterscheidet sich in manchen wesentlichen Punkten von den zuvor betrachteten animalischen Nahrungsmitteln. Einmal liegen in den Vegetabilien die Nährstoffe nicht frei, nicht direct den Verdauungssäften zugänglich, vielmehr sind sie in derbe, gegen die meisten Reagentien so ausserordentlich resistente Cellulosekapseln eingeschlossen, daher sie vor dem Genuss fast ausnahmslos Einwirkungen erfahren müssen, die im Wesentlichen darauf hinauslaufen, die Cellulosekapseln zu sprengen und den Inhalt an Nährstoffen freizulegen. Während ferner in den animalischen Nahrungsmitteln unter den organischen Stoffen das Eiweiss überwiegt, verhält es sich anders mit den pflanzlichen. Diese enthalten zumeist stickstofflose Substanzen weit reichlicher als die stickstoffhaltigen (Eiweisskörper), und zwar selbst diejenigen Gruppen, die absolut reich an Eiweiss sind (Getreidearten, Hülsenfrüchte); unter ersteren vorwiegend Kohlehydrate, dagegen Fette nur in geringen Mengen. Unter den Kohlehydraten findet sich am reichlichsten Stärkemehl, daneben noch andere Stoffe, wie Gummi, Dextrin, Pflanzenschleim, welche insgesammt in den animalischen Mitteln vermisst werden. Weiter findet sich in den meisten Vegetabilien neben den verdaulichen Nährstoffen eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von Unverdaulichem: der grösste Theil der Cellulose, Cuticularsubstanzen, Chlorophyll, Farbstoffe, Wachs, Harz und manches Andere. Einmal infolge dieser Beimengungen von unverdaulichen Stoffen ist die Kothmenge bei Pflanzennahrung erheblich grösser; sodann, weil manche unverdaulichen Stoffe, wahrscheinlich mechanisch, wie die Cellulose, oder durch ihre Zersetzungsproducte, z. B. die bei der Gährung der Kohlehydrate im Darm gebildeten Säuren (Milchsäure, Buttersäure) chemisch den Darm reizen und dadurch eine vermehrte Peristaltik anregen, so dass die Ingesta in kürzerer Zeit den Darm passiren und infolge dessen auch die verdaulichen Nährstoffe nicht so vollständig ausgelaugt und in Lösung übergeführt werden als bei den animalischen Mitteln, ist auch die Ausnützung der an sich verdaulichen Nährstoffe (Eiweiss, Kohlehydrate, Fett, Aschebestandtheile) im Darm bei vegetabilischer Nahrung erheblich schlechter als bei animalischer Nahrung. Weiter ist beachtenswerth, dass, während in den animalischen Nahrungsmitteln 93—97 Procent des Stickstoffs sich in Form von Eiweissstoffen findet, in den Pflanzen ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil des Stickstoffs in Form von Amiden und Amidosäuren: Asparagin, Glutaminsäure, Betain, und in Form von Glykosiden: Solanin, Amygdalin u. A. m. enthalten ist. Vom Asparagin ist dargethan, dass es für den Fleischfresser (S. 39) und demnach auch wohl für den Menschen die stoffliche Bedeutung des Eiweiss nicht hat, und auch für die anderen genannten Substanzen dürfte das Nämliche zutreffen. Daher wird auch der Eiweissnährwerth der pflanzlichen Nahrungsmittel erheblich geringer sein, als ihrem Stickstoffgehalt entspricht. Endlich weicht auch in Bezug auf die Zusammensetzung

der Asche die Pflanzennahrung von der animalischen ab, insofern in ihr die Kali- und Magnesiasalze über die Natron- und Kalksalze überwiegen, während von Chlor nur wenig, von Phosphorsäure sich zumeist viel darin vorfindet.

Wenn auch vielleicht in chemischer Hinsicht zwischen den thierischen und pflanzlichen Eiweissstoffen einige Unterschiede bestehen (S. 102), so scheint doch sichergestellt, dass in Bezug auf die Verdauung und Ausnützung im Darm das pflanzliche Eiweiss an sich dem thierischen kaum nachsteht. Wenn aber ungeachtet dessen das pflanzliche Eiweiss im Darm thatsächlich schlechter verwerthet wird, so liegt dies an den bereits berührten Verhältnissen: der Beimischung von unverdaulichen Stoffen, der sauren Gährung der Kohlehydrate u. A., sämmtlich Umstände, welche die Vegetabilien zu rasch den Darm passiren lassen, als dass selbst das an sich vollständig verdauliche Eiweiss genügend ausgelaugt werden könnte.

1. Die Samen der Getreidekörner, Cerealien.

In der Gruppe der pflanzlichen Nahrungsmittel stehen die Cerealien obenan, kommt ihnen doch für die Ernährung des Menschen, nächst den animalischen Lebensmitteln, die grösste Bedeutung zu. Mit dem Anbau der Körnerfrüchte hebt erst die eigentliche Cultur des Menschengeschlechtes an, dadurch ward der Mensch an die Scholle gebunden und dem Nomadenleben ein Ende gemacht.

Die chemische Zusammensetzung der Körnerfrüchte hängt von vielen Umständen: Boden, Klima, Düngungsart, Cultur u. A. ab, so dass für jede einzelne dieser Arten erhebliche Schwankungen in der Zusammensetzung bestehen.

Als mittlere Zusammensetzung der ganzen Getreidekörner kann man nach *J. König* folgende annehmen:

In 100 Theilen	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Hirse	Mais	Reis
Wasser	13·6	15·3	13·8	12·4	11·0	13·1	13·1
Eiweiss	12·4	11·5	11·1	10·4	10·8	9·9	7·9
Fett	1·8	1·8	2·1	5·2	5·5	4·6	0·9
Kohlehydrate	67·9	67·8	64·9	57·8	66·8	68·4	76·5
Rohfaser	2·5	2·0	5·3	11·2	2·6	2·5	0·6
Asche	1·8	1·8	2·7	3·0	2·4	1·5	1·0

Die Getreidekörner haben eine äussere holzige, zumeist aus Cellulose (Rohfaser) bestehende Fruchthülle, die den inneren Theil, den stärkereichen sogenannten Mehlkern, umschliesst. Um letzteren frei zu legen und den Verdauungssäften zugänglich zu machen, wird das Getreide gemahlen. Beim Mahlen wird die äussere Hülle gesprengt und der Mehlkern in ein feines Pulver verwandelt, das man Mehl nennt. Beim Sprengen der kieselhaltigen Cellulosekapsel bleibt an deren Innenfläche eine bald dickere, bald dünnere Schicht des eigentlichn Korns haften, so dass die vom Mehl getrennte Hülle einen wechselnden Gehalt an Eiweiss, Stärke und Asche enthält und als Kleie zumeist zum Viehfutter benutzt wird. Da

die unmittelbar unter der Hülse liegenden gelbgefärbten Zellen die eiweissreichsten sind, so ist der Eiweissgehalt der Kleie meist höher als der der Mehle. Beim Mahlen erhält man bestenfalls eine Ausbeute von rund 80 Procent an guten Mehlsorten, der Rest von 20 Procent fällt als Kleie ab.

Im Allgemeinen sind die Mehle um so weisser und feiner, je mehr sie dem Kern der Körner entstammen; je näher der Cellulosekapsel, desto grauer, dunkler und gröber erscheint das Mehl. Dabei ist aber zu beachten, dass gerade die grauen Mehle eiweissreicher sind als die weissen, während in letzteren wiederum der Gehalt an Stärkemehl höher ist. Der Stärkegehalt ist am grössten in den feinsten sogenannten Auszugsmehlen, nämlich circa 70 Procent, und sinkt in dem Maasse, als die Farbe dunkler und die Feinheit des Mehles geringer wird, bis auf 61 Procent. Der Eiweissgehalt steigt von 13·5 Procent in den feinsten weissen Mehlen hinauf bis zu fast 18 Procent in den grauen Mehlen, die als Brodmehl Verwendung finden, während das ganz dunkle sogenannte Schwarzmehl (und die Kleie) nur wiederum etwa 16 Procent Eiweiss enthalten. Auch der Aschegehalt steigt von den feinsten Mehlen, in denen sich nur 0·3 Procent Asche findet, hinauf bis zu 1·5 Procent im Schwarzmehl.

Zu Brodmehlen wird in der Regel nur das Korn von Weizen und Roggen verwendet; aus der Gerste werden zumeist Graupen bereitet[1]), aus Gerste, Hafer und Hirse die Grütze. Graupen sind die von den Hülsen befreiten Gersten- und wohl auch Weizenkörner, während man als Grütze die entweder nur einfach enthülsten oder dann noch grob gemahlenen Körner von Hafer, Hirse, Gerste bezeichnet.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate[2])	Rohfaser	Asche
Weizenmehl fein	13·3	10·2	0·9	74·8	0·3	0·5
" grob	12·7	11·8	1·4	72·2	1·0	1·0
Roggenmehl	13·7	11·5	2·1	69·7	1·6	1·4
Gerstengraupe	14·8	10·9	1·5	71·7	0·5	0·6
Hafergrütze	10·1	14·7	5·9	64·7	2·4	2·2
Maismehl	10·6	14·0	3·8	70·5	0·6	0·9
(Weizenkleie	14·1	13·5	2·5	30·8	31·6	7·5)

Auch die Mehle, Grützen und Graupen werden nicht in rohem Zustande, sondern stets zubereitet, unter Zusatz von anderen Nahrungsstoffen (z. B. Fett), Nahrungsmitteln (Milch), Gewürzen u. dgl., in gekochtem oder gebackenem Zustande, genossen. Die Bedeutung dieser Zubereitung ist zumeist darin gelegen, dass die rohen Stärkekörnchen nur schwer und in geringer Menge verdaut werden, während durch die Einwirkung des zugesetzten siedenden Wassers die Stärkekörnchen aufquellen, so dass die Zellhüllen

[1]) Von der Verwendung der Gerste zur Bierbereitung wird bei den alkoholischen Getränken die Rede sein.

[2]) Unter diesen beiweitem überwiegend Stärkemehl, daneben Zucker, Dextrin, Gummi; die wasserlöslichen Kohlehydrate betragen nur 5—10 Procent des Gesammtbestandes.

gesprengt werden und in den von den Verdauungssäften leichter angreifbaren Stärkekleister übergehen. Die Mehle und die daraus hergestellten Gebäcke sind die verbreitetsten, alltäglichen Nahrungsmittel, und unter den Gebäcken nimmt das Brod den obersten Rang ein.

Das Brod.

Nach statistischen Zusammenstellungen wird vom Menschen mindestens die Hälfte der wichtigsten Nährstoffe in Form von Brod aufgenommen. In der Nahrung des Volkes wird ein noch grösserer Bruchtheil, bis $^3/_4$ der Gesammtmenge der festen Nährstoffe, vom Brod gedeckt.

Zur Herstellung von Broden sind nur diejenigen Mehlsorten verwendbar, welche einen mehr oder weniger reichen Gehalt an einem als Kleber bezeichneten Eiweissstoff haben.[1]) Dieser Stoff zeigt die Eigenschaft (der er seinen Namen verdankt), mit Wasser eine klebrige Lösung zu geben, und gerade die Klebrigkeit ist zur Erzielung eines bindenden Teiges erforderlich. Reich an Kleber sind hauptsächlich das Weizen- und Roggenmehl, von denen ersteres das Weissbrod, letzteres das Grau- oder Schwarzbrod liefert.

Zur Herstellung des Brodes wird zunächst durch Anrühren des Mehls mit Wasser, häufig unter Zusatz von Kochsalz, ein zäher Teig bereitet, der, ohne Weiteres der hohen Temperatur ausgesetzt, gargebacken, eine steife feste Masse gibt, die an sich nur schwer zerkaubar, wenig schmackhaft und auch schwer verdaulich ist. Um ein schmackhaftes, geniessbares Brod zu erhalten, muss dem Teig eine lockere poröse Beschaffenheit gegeben werden, und dies geschieht durch Gase, hauptsächlich Kohlensäure, welche den Teig auftreiben, „aufgehen" machen. Man setzt dem Mehlteig entweder reine Alkoholhefe oder Sauerteig zu.[2]) Bei mittlerer Temperatur (30—35° C.) beginnt nun die Gährung des im Mehl präformirten Zuckers wie des aus dem Stärkemehl gebildeten Dextrins und Zuckers unter Entwicklung von Alkohol und Kohlensäure, welch' letztere vom zähen Teig zurückgehalten wird, denselben blasig auftreibend. Reine Alkoholhefe regt nur die Kohlensäuregährung an, während bei Sauerteigzusatz auch saure Gährung stattfindet, so dass der Teig einen säuerlichen Geschmack annimmt, der besonders bei dem aus Roggenmehl bereiteten Schwarzbrod beliebt ist. Nachdem die Gährung einige Stunden vor sich gegangen, wird der Teig gebacken, d. h. einer hohen Temperatur (200° C. und darüber) ausgesetzt. Dabei dehnen sich die im Teige zurückgehaltenen Kohlensäureblasen noch mehr aus, ebenso der in Gasform übergehende Alkohol, aber ihre Entwicklung aus dem Teig wird dadurch verhindert, dass die oberflächliche Schicht unter der Einwirkung der hohen Temperatur

[1]) *Hoppe-Seyler* und *Weyl* rechnen ihn zu den Globulinen, *Ritthausen* zu den Kleberproteinstoffen.

[2]) Versetzt man Mehlteig mit Hefe, so wird ein Theil des präformirt vorhandenen oder aus dem Stärkemehl gebildeten Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zerlegt; durch Zusatz solch' gegohrenen Teiges zu frischem kann man letzteren schnell in Gährung versetzen. Beim Stehen des Teiges greifen die sauren Gährungen um sich (Essigsäure, Milchsäure), daher die saure Reaction.

Wasser einbüsst, fester wird, das Eiweiss z. Th. coagulirt, z. Th. mit der Stärke eine innige Verbindung eingeht, z. Th. endlich unter Entstehung brauner bis schwarzer Producte zersetzt wird, mit einem Worte sich eine Kruste bildet; unter der weiteren Einwirkung der hohen Temperatur wird aus der aufgeschlossenen Stärke Dextrin gebildet und ein Theil desselben weiter unter Entstehung brauner Producte zersetzt. Sobald die Kruste gebildet ist, können weder die im Teig enthaltenen Gase, noch erhebliche Mengen Wasser aus dem Innern entweichen, daher das Innere des Brodes, die „Krume", einmal seine lockere Beschaffenheit behält, zweitens stets viel wasserreicher und weicher ist als die Kruste. Zugleich werden durch die hohe Temperatur die Fermente der Hefe, beziehungsweise der sauren Gährung, ertödtet, und damit ist jeder weitergehenden Zersetzung der Brodbestandtheile vorgebeugt. Je härter, fester und spröder die Kruste, desto weicher und elastischer die Krume. Beim Backen wird das Stärkemehl z. Th. in den gequollenen und löslichen Zustand, z. Th. in Dextrin übergeführt und so den Verdauungssäften leichter zugänglich, daher ausnahmslos das Brod einen höheren Gehalt an wasserlöslichen Kohlehydraten (Dextrin, Gummi, Zucker) aufweist, als das angewandte Mehl. Die Kruste ist infolge der directen Einwirkung der hohen Temperatur auf die Stärke der Rindenschicht dextrinreicher als die Krume und verdankt theils dem Dextrin, theils den bei der Zersetzung des Dextrins, Zuckers und Klebers gebildeten Producten ihren würzigen Geschmack.

Weil bei der Gährung durch Hefe oder Sauerteig durch Verwandlung eines Theils des Stärkemehls in Alkohol und Kohlensäure stets ein Verlust an Mehlsubstanz entsteht, der sich je nach der Leitung des Verfahrens zu $1^1/_2$—3 Procent der Gesammtstärke beziffert, hat *Liebig* statt der Hefe künstliche Backpulver empfohlen, aus denen sich bei Zusatz von Wasser und bei höherer Temperatur Kohlensäure entbindet, welche den Teig locker macht, so das *Horsford-Liebig*'sche Backpulver, bestehend aus saurem phosphorsauren Kalk und Natriumbicarbonat, aus dem beim Erwärmen mit Wasser Kohlensäure ausgetrieben wird, oder die sogenannte Schnellhefe, bestehend aus trockener Weinsteinsäure und Natriumcarbonat, oder endlich Ammoniumcarbonat (Hirschhornsalz) u. A.; indess haben diese an sich rationellen Backpulver noch wenig Verbreitung erlangt.

Im Allgemeinen erhält man aus 100 Theilen Mehl etwa 120 Theile Brod.

Abgesehen von den aus den hülsenfreien Mehlen bereiteten Weizen- (Weiss-) und Roggen- (Schwarz-) Broden werden auch noch aus dem ganzen gemahlenen Korn Brode fabricirt. Diese aus dem ganzen Korn des Roggens hergestellten, sogenannten Schrotbrode führen in Deutschland vorzugsweise den Namen „Pumpernickel" (eigentliches Schwarzbrod); man kann an ihnen die zermahlenen Hülsentheile schon mit blossem Auge erkennen. Sie werden genau so, wie oben beschrieben, bereitet, nur dass das ganze Korn (Mehl + Kleie) zu einem Teig angerührt und mit Sauerteig versetzt wird. Das ganze Korn wird endlich auch bei der

Fabrikation des preussischen Soldatenbrodes, des „Commisbrodes“, verwendet.

Bei längerem Aufbewahren ändert das Brod seine Consistenz, es wird altbacken: die Kruste wird weich, dagegen die Krume hart und zerbrechlich, daher dann nicht selten Einrisse im Innern der Krume entstehen. Nach *Boussingault* beruht diese Veränderung weniger auf Wasserverlust als auf einer Aenderung im Molekularzustand der Brodmasse, vorwiegend des Klebers. Durch Erwärmen auf etwa 70°, wobei das Brod noch Wasser verliert, kann das alte Brod wieder frischschmeckend gemacht werden.

Aus Weizenmehl wird durch Anrühren mit wenig Wasser und starkes Backen, beziehungsweise wiederholtes Erhitzen, ein sehr wasserarmes und daher ausserordentlich haltbares Gebäck hergestellt, der Zwieback; es ist meist so hart, dass es vor dem Genuss in Milch, Kaffee oder anderen warmen Getränken aufgeweicht werden muss. Der Zwieback ist auch als Brodconserve für Schiffe (Schiffszwieback), Festungen etc. sehr geschätzt.

Eine Vorstellung von der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Brodarten mag nachfolgende, den Zusammenstellungen von *J. König* entlehnte Tabelle geben.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Weizenbrod, feineres	35·6	7·1	0·2	55·5	0·3	1·1
„ gröberes	40·5	6·2	0·4	51·1	0·6	1·2
Roggenbrod	42·3	6·1	0·4	49·2	0·5	1·5
Pumpernickel	43·4	7·6	1·5	45·1	0·9	1·4
Commisbrod	36·7	7·5	0·5	49·4	1·5	1·5
Semmel	28·6	9·6	1·0	59·5	0·3	1·0
Weizenzwieback	13·3	8·6	1·0	75·1	0·6	1·4

Das Roggenbrod enthält meist mehr Wasser als das Weizenbrod, und von diesem ist das gröbere wasserreicher als das feinere; am wenigsten wasserhaltig sind die aus feinem Weizenmehl bereiteten Semmeln. Auch der Gehalt an Kohlehydraten (Stärke, Dextrin, Zucker) ist im Weizenbrod grösser als im Roggenbrod, und um so grösser, je feiner dasselbe. Der höhere Gehalt des feinen Weizenbrodes an Eiweiss und Kohlehydraten ist zumeist darauf zurückzuführen, dass dem zur Herstellung des Teiges erforderlichen Wasser eine gewisse Quantität Milch zugesetzt wird. Die Schrotbrode: Pumpernickel und Commisbrod sind infolge der Beimischung der hülsenhaltigen Kleie, welche neben Rohfaser einen hohen Gehalt an Eiweiss hat (S. 150), eiweiss- und rohfaserreicher, als die aus hülsenfreien Mehlen hergestellten Brode.

Die nur wenig Wasser einschliessenden Zwiebacke zeichnen sich neben einem Eiweissgehalt, der denjenigen sämmtlicher Brodarten (die Semmeln ausgenommen) übersteigt, durch den ausserordentlich hohen Gehalt an Kohlehydraten aus. Im Mittel sind die Zwiebacke um die Hälfte reicher an Kohlehydraten als alle anderen Brodgebäcke.

Für die Beurtheilung des Nahrungswerthes der Gebäcke bedarf es der Kenntniss, in welchem Umfange die wesentlichsten

Nährstoffe: Eiweiss und Kohlehydrate (und die Aschebestandtheile) der verschiedenen Brodarten im Darm des Menschen ausgenützt, resorbirt werden. In dieser Hinsicht liegen eine Reihe werthvoller Erfahrungen von *G. Mayer*[1]) und *Rubner*[2]) vor. Zunächst sind die nach Brodgenuss entleerten Kothmengen grösser als nach animalischer Kost. Weizenbrod liefert die relativ geringsten Mengen von Trockenkoth, Roggenbrod schon viel reichlichere, am meisten das Schrotbrod. Bei ausschliesslichem Genuss von 450—780 Grm. trockenen Weizenbrodes erschienen circa 5 Procent der Trockensubstanz, 20 Procent des Stickstoffs und der Aschebestandtheile und nur 1 Procent der Kohlehydrate im Koth wieder; bei Roggenbrod dagegen 10 Procent der Trockensubstanz, 22 Procent des Stickstoffs und 30 Procent der Asche, endlich beim Pumpernickel gar 19 Procent der Trockensubstanz und bis 42 Procent vom Stickstoff, während die Kohlehydrate bis auf 10 Procent ausgenützt wurden. Bei gleichem Gehalt an Trockensubstanz stellt sich somit die Ausnützung des feinen Weizenbrodes am besten, schlechter schon die des Roggenbrodes und am schlechtesten die des Schrotbrodes. Daher ist der Genuss des Weissbrodes für die Ernährung am rationellsten, weil es im Darm am besten verwerthet wird. Auf der anderen Seite steht aber die Schmackhaftigkeit der ungegohrenen Weizenbrode dem der gegohrenen sauren Roggenbrode erheblich nach, so dass es schwer wird, von ersteren auch nur annährend so grosse Mengen zu verzehren als von letzteren. *Uffelmann*[3]) empfiehlt ein aus mittelfeinem Roggenmehl, dessen Kleienstoffe möglichst fein zermahlen sind, mit Hefe hergestelltes Brod, das im Darm bis auf 10 Procent ausgenützt wird.

Die Ursache für die schlechte Ausnützung der Schwarzbrode ist nach *E. Bischoff*[4]) darin gelegen, dass dieses an sich schon saure Brod im Darm leicht in saure (milchsaure und buttersaure) Gährung übergeht, wobei sich aus dem Stärkemehl Milchsäure, Buttersäure und Essigsäure bildet. Die Buttersäuregährung geht mit Gasentwicklung (Kohlensäure, Wasserstoff) einher, die in gleicher Weise wie die Säuren selbst einen chemischen Reiz ausüben, stärkere peristaltische Bewegungen anregen, so dass raschere und häufigere Entleerungen erfolgen. Nach reichlichem Genuss von Schwarzbrod ist der Koth breiig, von saurer Reaction und mit reichlichen Gasblasen durchsetzt. Dieser sauren Gährung fällt das Weissbrod entweder gar nicht oder nur in so unbedeutendem Maasse anheim, dass infolge des längeren Verweilens des Weissbrodes im Darm auch die Ausnützung der Trockensubstanz und speciell des Eiweiss eine bessere wird.

Für die Beurtheilung des Nährwerthes des mit Backpulver hergestellten Brodes kommt in Betracht, dass nach *G. Mayer* die Ausnützung des *Horsford-Liebig*'schen Roggenbrodes sich nicht wesentlich anders stellt, als die des gewöhnlichen, mit Hefe oder Sauerteig bereiteten Roggenbrodes.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 19.

[2]) Ebenda. Bd. 15, S. 150.

[3]) Das Brod und dessen diätetischer Werth. Sammlung gemeinverständlicher Vorträge von *Virchow* und *v. Holtzendorff*. Heft 446.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 452.

Bei den Broden aus ganzem Korn (Pumpernickel, Commisbrod) kommt zu der sauren Gährung, welche die Verwerthung der Nährstoffe beeinträchtigt, noch ein anderes Moment hinzu, das die Resorption der an sich verdaulichen Substanzen ungünstiger gestaltet, nämlich die Beimengung der den Hülsen entstammenden Cellulosepartikel. Schon *Fr. Hofmann* hat gezeigt, dass bei Aufnahme von mit fein vertheilter Cellulose gemengtem Fleisch beträchtlich mehr Koth entleert wird, als bei reiner Fleischkost, und in den Fäces lassen sich, zum Zeichen unvollständiger Verdauung, beinahe unveränderte Muskelfasern erkennen. Die Beimengung der Cellulose ist auch die Ursache, weshalb bei Genuss kleienhaltigen Brodes (Pumpernickel) fast 20 Procent der Trockensubstanz mit dem Koth abgehen, während bei rohfaserfreiem Weiss- und Schwarzbrod (einfaches Roggenbrod) sich nur 5, beziehungsweise 10 Procent Trockensubstanz der Resorption entziehen. Nach *Rubner*[1]) nimmt mit steigendem Gehalt des Brodes an Hülsen die Ausnützung der sonst fast vollständig resorbirten Kohlehydrate derart ab, dass selbst Stärkekörnchen im Koth zu finden sind. Daneben lässt sich nachweisen, dass ein erheblicher Theil der in der Kleie vorhandenen Nährstoffe (Eiweiss, Kohlehydrate, Asche) zur Resorption gelangt, und zwar bei geeigneter Herstellung von Schrotbrod etwa $^1/_3$ der Trockensubstanz, $^2/_3$ vom Stickstoff und über $^1/_4$ von den Kohlehydraten. Die Vermehrung der Kothmenge als Folge der Beifügung der hülsenhaltigen Kleie zum Mehl führt an sich weder eine schnellere Defäcation, noch eine Verstärkung der Milchsäure- und Buttersäuregährung herbei, der die Kohlehydrate des sauren Brodes im Darm unterliegen. Ausschliesslich vom Standpunkt der Ausnützung im Darm aus betrachtet, lässt sich somit gegen die Verwendung der Kleie zur menschlichen Ernährung nichts einwenden, kann doch bei geeigneter Zubereitung eine beachtenswerthe Menge von Nährstoffen aus derselben resorbirt werden. Auch dem Geldwerth nach kauft der, welcher Brod aus ganzem Korn geniesst, am billigsten[2]), dafür ist aber das Kleienbrod derb, fühlt sich im Munde rauh an, ist weniger schmackhaft und bedarf einer stärkeren Einspeichelung, als Brod aus kleienfreiem Mehl. Da indess der Mensch weit weniger von der Kleie zu verdauen vermag, als die Hausthiere, so entspricht die Mehrausscheidung von Trockensubstanz durch den Koth beim Kleienbrod einem Verlust von 6—7 Procent des Bodenertrages. Es kann daher nur für die Fälle, in denen die Kleie sonst unverwerthet liegen bleibt, oder für Zeiten der Hungersnoth die Verwendung von Kleienbrod zur menschlichen Verköstigung als zweckmässig erachtet werden.

Nach alledem ergibt sich, dass das Brod ein hervorragendes Nahrungsmittel ist, das dem Körper reichlich stickstoffhaltige (Eiweiss) und stickstofffreie Nährstoffe (Kohlehydrate) zuzuführen vermag, und zwar hat bei gleicher Menge Trockensubstanz das Weizenbrod den grössten, das Roggenbrod einen minderen und das Schrotbrod den niedrigsten Nährwerth. An verdaulichen Nährstoffen erhält man im Brod mindestens die doppelte Menge als vom Fleisch,

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 45.
[2]) Pro Kilo resorbirter Substanz um 6—8 Pfennige gleich 4—5 Kreuzer billiger.

am meisten bei den Schrotbroden. Dies im Verein mit seinem relativ wohlfeilen Preis hat dem Brod mit Recht die oberste Stelle als Volksnahrungsmittel verschafft. Freilich ist das Brod weit entfernt eine Nahrung zu sein, dazu ist es zu arm an Fett, und auch das Verhältniss des Eiweiss zu den Kohlehydraten ein zu weites (1 : 7). Es ist bemerkenswerth, dass der Erwachsene selbst mit der grössten Menge Brod, die er aufnehmen kann, 800—1300 Grm. Brod mit 460—780 Grm. Trockensubstanz, seinen Eiweissbedarf nicht deckt; er büsst dabei täglich noch 2—3·5 Grm. Stickstoff (13—22 Grm. Eiweiss oder 60—100 Grm. Fleisch) von seinem Körper ein. Zusatz von Fett und etwas Eiweiss, z. B. in Form von Käse oder fettem Häring, vermag die an sich ungenügende Brodkost zu einer ausreichenden Nahrung zu ergänzen.

Aus dem Mehl werden, zumeist unter Zusatz von Milch, Eiern, Butter oder Fett, eine grosse Reihe von schmackhaften Gebäcken hergestellt, die unter dem Namen: Nudeln, Maccaroni, Knödeln, Spätzeln, Eiergraupen u. A. bekannt sind und in manchen Gegenden einen quantitativ erheblichen, zuweilen sogar den hauptsächlichsten Theil der Kost ausmachen. Dieselben sind als ausserordentlich werthvolle Nahrungsmittel anzusehen, da ihre Trockensubstanz annähernd so gut wie bei Fleisch, Eiern und beim Weissbrod ausgenützt wird und auch die gesammten Kohlehydrate bis auf unbedeutende Reste zur Resorption gelangen, nur vom Eiweiss entziehen sich 17—20 Procent der Aufsaugung. An Nährwerth stehen diese Gebäcke somit am nächsten dem Weissbrod und übertreffen in dieser Hinsicht beiweitem das Schwarzbrod.

Gerstenmehl (Graupe) und Hafermehl (Hafergrütze) werden kaum zum Brodbacken verwendet; aus denselben werden durch Aufkochen mit vielem Wasser unter Zusatz von Fleischextract, Milch, Butter, Gewürz schmackhafte Suppen hergestellt. Die Suppen haben einen sehr hohen Wasser- und nur geringen Nährstoffgehalt. Im Mittel enthalten nach *Renk*[1]) Suppen 91—92 Procent Wasser, 1·1 Procent Eiweiss, 1·5 Procent Fett und 5·7 Procent Kohlehydrate. Demnach ist, da in der Regel 200—300 Grm. Suppe genossen werden, die damit eingeführte Nährstoffmenge nicht hoch zu veranschlagen. Infolge des Gehaltes an Kleber und aufgequollener Stärke sind diese Suppen von schleimiger Consistenz, weshalb sie auch als Haferschleim oder Gerstenschleim bezeichnet werden. In der Krankenkost finden diese Schleimsuppen vielfach vortheilhafte Verwendung.

Aehnlich, wie bei uns der Weizen und Roggen, bildet in Oberitalien, Wälschtirol, Aegypten und in einigen Theilen Südamerikas der Mais (türkischer Weizen) die hauptsächlichste Körnerfrucht, hinwiederum in grossen Landstrichen Asiens (Ostindien, China, Japan) der Reis. Aus dem Mais wird ein Mehl hergestellt, das zu allerlei Gebäcken verwendet wird. Mit Milch gekocht, gibt das Maismehl die in Oberitalien verbreitete Polenta, die zumeist mit Käse versetzt genossen wird. Der Reis wird nicht in Mehlform verwendet. Die von den Schalen und der unmittelbar darunter liegenden dunkleren

[1]) *Fr. Renk*, bei *Voit*, Untersuchungen der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 88.

Schicht mechanisch befreiten Reiskörner, der sogenannte Kochreis, wird mit Wasser, vortheilhaft unter Zusatz von Milch, Butter, Fleischextract, Rosinen oder Aepfeln, gekocht und gibt dann, je nach der Grösse des Wasserzusatzes, wohlschmeckende Suppen oder Gerichte (Reissuppe; Milch-, Aepfel-, Rosinenreis). Dabei bedarf der Reis eines reichlichen Wasserzusatzes, so dass der gekochte Reis höchstens 20 Procent, Reissuppe sogar nur 8 Procent Trockensubstanz enthält. Daher das grosse Volumen der Nahrung bei den sich von Reis nährenden Völkern.

Die Zusammensetzung des Kochreis ist bereits oben gegeben (S. 149); im Mittel enthält er 8 Procent Eiweiss, 76 Procent Kohlehydrate und nur 1 Procent Fett. Der Mais enthält rund 10 Procent Eiweiss, nur 68 Procent Kohlehydrate, dafür aber fast 4 Procent Fett; überhaupt ist der Eiweiss- und Fettgehalt des Maismehls der höchste unter allen Mehlen überhaupt.

Die Ausnützung des Reis und Mais verhält sich ziemlich gleich und analog wie beim Weizenbrod: 4—7 Procent der festen Stoffe treten mit dem Koth heraus, von dem Stickstoff 15—20 Procent, während die Kohlehydrate bis auf unbedeutende Bruchtheile vollständig resorbirt werden.[1]) Sind demnach beide als ganz vortreffliche Nahrungsmittel anzusehen, so bilden sie doch keine Nahrung. Auch mit den grössten Mengen Reis oder Mais, die überhaupt genossen werden konnten, war das erwachsene Versuchsindividuum von *Rubner* nicht auf seinem Eiweissbestande zu erhalten; es setzte dabei täglich noch 3 Grm. Stickstoff = 19 Grm. Eiweiss oder rund 90 Grm. Körperfleisch zu. Um den Mais oder Reis zu einer Nahrung zu ergänzen, dazu bedarf es eines Zusatzes von Fett und zum Theil auch von Eiweiss. Daher bildet die Polenta mit Käse, in ausreichender Menge genossen, eine Nahrung, ebenso der Reis, wenn er mit Milch gekocht oder mit Butter versetzt wird und daneben noch ein Eiweissträger (Häring, Käse) verzehrt wird. Zusatz von Käse zum Maismehl verbessert die Ausnützung[2]) des letzteren so erheblich, dass von der Trockensubstanz des Maismehls nur 4 Procent, vom Stickstoff nur 7 Procent, vom Fett nur 9 Procent, von der Asche nur 19 Procent und von den Kohlehydraten nur Spuren im Koth erscheinen. Einen ähnlichen Einfluss des Käses auf die Ausnützung der Milch hatten wir oben kennen gelernt (S. 128).

2. Die Hülsenfrüchte oder Leguminosen.

Die Gruppe dieser Vegetabilien ist durch ihren hohen Gehalt an Eiweissstoffen (22—24 Procent) ausgezeichnet, der denjenigen aller übrigen pflanzlichen Nahrungsmittel weit übertrifft und sogar den Gehalt des eiweissreichsten animalischen Nahrungsmittels, des Fleisches; rund die Hälfte ihres Gewichts findet sich an Kohlehydraten. An Asche enthalten sie durchweg mehr als die Cerealien, und zwar überwiegt der Kali- und Kalkgehalt über denjenigen an Magnesia und Natron, während die Menge der Phosphorsäure zurück-

---

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 150.
[2]) *Malfatti*, Wien. akad. Sitzungsbericht, 1884, Decemberheft.

tritt. Das Eiweiss gehört nicht zur Gruppe der Kleberstoffe (daher auch das Mehl der Leguminosen mit Wasser keinen bindenden Teig gibt und zur Brodbereitung keine Verwendung findet) sondern zur Gruppe der Globuline, nach Anderen der Pflanzencaseine; man bezeichnet diesen Eiweisskörper wohl auch nach seiner Herkunft als Legumin.

Ihre mittlere Zusammensetzung ist nach *J. König:*

In 100 Theilen	Bohnen	Erbsen		Linsen
		roh	geschält	
Wasser	14·8	15·0	12·7	12·3
Eiweiss	24·3	22·9	21·1	25·7
Fett	1·6	1·8	0·8	1·9
Kohlehydrate	49·0	52·4	61·0	53·5
Holzfaser	7·1	5·4	2·6	3·8
Asche	3·2	2·5	1·8	2·8

Die Hülsenfrüchte werden in der Regel zum Zweck des Genusses mit Wasser gekocht, wobei die Hülsen unter dem mächtigen Druck des quellenden Inhalts gesprengt und zugleich das rohe Stärkemehl in Stärkekleister übergeführt, die Eiweissstoffe grossentheils coagulirt werden und das Ganze eine breiartige Consistenz annimmt: Erbsenbrei oder Erbsensuppe, je nach dem Wassergehalt unterschieden. Um den Brei, beziehungsweise die Suppe schmackhaft zu machen, wird noch Salz, Gewürz, Fleischextract, Speck u. A. dem Kochwasser zugesetzt. Bei dieser Zubereitung nehmen die Hülsenfrüchte sehr erhebliche Wassermengen auf [1]), so dass die Erbsensuppe nur 10—20 Procent, der Erbsenbrei 22 bis 32 Procent feste Theile enthält. Sollen also 300 Grm. Erbsen in Form von Erbsenbrei verzehrt werden, so ist das Volumen der Speise schon sehr gross, da reichlich ein Liter Wasser hinzukommt; zur Herstellung von Erbsensuppe würden mindestens zwei Liter Wasser erforderlich sein. Das grosse Speisevolum macht es schwer, von den Leguminosen grössere Quantitäten aufzunehmen, so dass durch sie wohl nur ganz ausnahmsweise, etwa wie mit den Mehlgebäcken, der hauptsächlichste Bedarf an Nahrungsmaterial gedeckt wird.

An sich ist der Nährwerth der Hülsenfrüchte ein hoher, wofern die Zubereitung derselben die richtige ist. Nach *Strümpell* [2]) wird das Eiweiss ungemahlener Linsen, die nur in Wasser gequollen waren und dann gekocht wurden, nur zu 60 Procent resorbirt; erheblich besser mit Milch, Butter und Eiern zubereitetes Leguminosenmehl [3]), dessen Stickstoff bis auf 8 Procent aufgenommen wurde, wobei allerdings die hohe Verwerthung zum Theil die Folge der gut ausnützbaren animalischen Zuspeisen ist. Enthülste und zu breiartiger Consistenz gekochte Erbsen werden selbst in Quan-

---

[1]) *Forster*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 9, S. 381.
[2]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 17, S. 108.
[3]) Das unter dem Namen: „*Hartenstein's* Leguminose“ in den Handel gebrachte Präparat.

titäten bis zu 500 Grm. Trockensubstanz im Darm des gesunden Menschen gut verwerthet.[1]) In dieser sehr grossen Menge eingeführt, gingen von der Trockensubstanz nur 9 Procent, vom Stickstoff 17·5 Procent, von den Kohlehydraten nur 3 Procent mit dem Koth heraus, so dass die Verwerthung mindestens ebenso gut sich gestaltet, als bei den besten Mehlgebäcken: Weissbrod, Nudeln, Maccaroni u. A. Und da auch der Preis der Leguminosen im Verhältniss zu ihrem Nährwerth niedrig ist, sollte man erwarten, dass dieselben alle Berechtigung haben, neben Brod das Hauptnahrungsmittel des Volkes zu bilden. Allein selbst bei der sorgfältigsten Zubereitung steht ihre Schmackhaftigkeit der des Brodes weit nach und büsst infolge anhaltenden, täglich sich wiederholenden Genusses immer mehr und mehr ein, so dass sich leicht ein Widerwillen gegen diese wasserreichen und sehr voluminösen Gerichte einstellt. So kommt es, dass ungeachtet des hohen Nährwerths und des niedrigen Preises die Leguminosen nicht den gleichen Rang als tägliches Nahrungsmittel einnehmen, als z. B. Brod und Kartoffeln, obschon vom Standpunkt ihres Ernährungs- und Preiswerthes ihr Genuss nur dringendst befürwortet werden muss. Dass die Leguminosen nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern sogar eine Nahrung vorstellen, ergibt sich aus der Beobachtung, dass mit 520 Grm. trockener Erbsen die erwachsene Versuchsperson *Rubner's* sich auf ihrem Eiweissbestande erhalten konnte, was bei ausschliesslicher Ernährung mit Mehlgebäcken nicht der Fall war.

In neuerer Zeit hat man aus den, nach Entfernung der Hülsen fein gemahlenen Leguminosenkörnern durch Erhitzen unter Zusatz von Patentfleischpulver (S. 139), Gewürzen, Fett und Salz Conserven hergestellt, welche neben ihrer durch den geringen Wassergehalt bedingten grossen Haltbarkeit bei geeigneter Zubereitung auch schmackhafter sind als die Leguminosen allein und infolge des Zusatzes von Fleischpulver, Speck u. A. den Nährwerth der Leguminosen noch erhöhen, also gewissermassen eine Combination animalischer mit den besten vegetabilischen Nahrungsmitteln vorstellen. Durch Vermengen von Erbsen-, Bohnen- und Linsenmehl mit Fleischpulver unter Zusatz von Gewürzen und Pressen des Gemenges in Tafeln werden die Fleischgemüsetafeln hergestellt, die etwa ¼ ihres Gewichts an Fleischpulver enthalten.

Die Fleischleguminose von *A. Brandt* enthält auf 1 Theil trockenes Fleischpulver 6 Theile Leguminosenmehl. Aus Leguminosenmehl werden durch Beimengung von Fett, Suppenkraut und Salz sogenannte condensirte Suppen hergestellt, deren Substanz nur in kochendes Wasser eingetragen zu werden braucht, um schnell eine schmackhafte und nahrhafte Suppe zu geben. Erbsenmehl, Speck, Zwiebeln, Salz und Gewürze bilden die Bestandtheile der zu einiger Berühmtheit gelangten Erbswurst. Die mittlere Zusammensetzung solcher Conserven ist nach *König*:

---

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 119.

In 100 Theilen	Fleischtafeln	Condensirte Erbssuppe	Erbswurst
Wasser	12·3	8·7	6·0
Eiweiss	28·7	18·8	16·0
Fett	2·2	24·5	39·5
Kohlehydrate	49·9	35·7	29·4
Rohfaser	3·9	1·5	—
Asche[1])	3·0	10·8	9·1

Diese Präparate haben neben ihrer Haltbarkeit den grossen Vorzug, dass sie, in warmem Wasser aufgekocht, in kürzester Zeit eine kräftige, meist auch schmackhafte Speise geben, welche hinsichts ihrer Verwerthung die Mitte zwischen animalischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln hält und schon bei mässigem Volumen die für eine Mahlzeit ausreichende Nährstoffmenge bietet. In Rücksicht hierauf ist diesen Conserven für die Massenernährung: für das Heer und die Marine, für öffentliche Anstalten, eine grosse Bedeutung zuzuerkennen, wie solche sich das als Erbswurst bekannte Präparat zum Theil schon im Feldzug 1870/71 errungen hat. Leider lässt nicht gar selten, wahrscheinlich infolge ungenügender Sorgfalt bei der Zubereitung, die Schmackhaftigkeit dieser Conserven Manches zu wünschen, insofern besonders die fettreichen Präparate ranzig werden und einen unangenehmen Geschmack annehmen. Endlich ist auch theils infolge der Fabrikationsunkosten, theils des zur Zeit noch nicht genügend grossen Umsatzes der Preis dieser Präparate immerhin noch zu hoch, als dass sie allgemeiner Verwendung für den Haushalt des Volkes fähig würden.

3. Die Wurzelgewächse.

Gegenüber den beiden ersten Gruppen sind die Wurzelgewächse durch ihren Wasserreichthum, 75—90 Procent, ausgezeichnet. Ihr an sich geringer Stickstoffgehalt ist nur zu etwa $^{3}/_{5}$ auf Eiweiss zu beziehen; etwa $^{2}/_{5}$ vom Gesammtstickstoff findet sich in Form von Asparagin, Glutaminsäure, Solanin u. A., Substanzen, die kaum als Nährstoffe für den Menschen anzusehen sind. Was diese Classe zu werthvollen Nahrungsmitteln macht, ist weniger ihr Gehalt an Eiweiss als an Kohlehydraten, von denen sich 6—21 Procent darin finden. Die Kohlehydrate sind darin zumeist in Form von Stärkemehl, wie in den Kartoffeln, weniger als Dextrin und Gummi, in einigen, z. B. den Rüben, auch in Form von Zucker (Rohrzucker) enthalten.

Die mittlere Zusammensetzung der für die Kost des Menschen zumeist in Betracht kommenden Wurzelgewächse ist nach *König* folgende:

[1]) Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass der hohe Aschegehalt dieser Conserven von den bei der Zubereitung hinzugefügten Salzen, zumeist Kochsalz, herrührt.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Kartoffel	75·5	2·0	0·2	20·6	0·7	1·0
Möhre (gelbe Rübe) .	87·1	1·0	0·2	9·3[1])	1·4	0·9
Kohlrübe	89·4	1·4	0·2	7·4[2])	1·0	0·7

Die weiteste Verbreitung hat auf dem Continent die Kartoffel erlangt; sie verdient auch ihre Beliebtheit aus mehrfachen Gründen. Einmal ist der Ertrag an dieser Frucht sehr hoch, etwa 12—16000 Kilo pro Hektar, so dass auf derselben Ackerfläche bei Kartoffelbau fast doppelt so viel Eiweissstoffe und mindestens viermal so viel Kohlehydrate gewonnen werden als bei Getreidebau. Sodann ist die Kartoffel eine sehr haltbare Frucht; nur geht beim Aufbewahren ein Theil des Stärkemehls in Zucker über. Dagegen vertragen die Kartoffeln weder Nässe noch Frost. Sind sie längere Zeit Temperaturen unter 0° C. ausgesetzt, so tritt auf Kosten des Stärkemehls eine Zuckerbildung ein, die bis zu 2·5 Procent ansteigen kann; werden die Kartoffeln dann auf höhere Temperaturen gebracht, so kann der grösste Theil des Zuckers durch die Thätigkeit der lebendigen Zelle zersetzt werden. Um durch Erfrieren süss gewordene Kartoffeln wieder geniessbar zu machen, braucht man sie nur in einen wärmeren Raum für einige Zeit zu bringen. Lagern sie aber dauernd in einem warmen Raum, so pflegen sie im Frühjahr Keime zu treiben; beim Keimen kommt es ebenfalls zur Zuckerbildung, während aus dem Eiweiss das stickstoffhaltige Glycosid, das Solanin, entsteht. Drittens ist die Kartoffel sehr reich an verdaulichen Kohlehydraten und enthält auch stickstoffhaltige Substanzen (Eiweiss, Asparagin, Solanin); ungeachtet des beträchtlichen Gehaltes an Nährstoffen steht sie, entsprechend dem reichen Bodenertrage, in einem relativ niedrigen Preise. Endlich ist sie auch auf die einfachste, schnellste und billigste Weise geniessbar und schmackhaft zu machen. Man braucht die rohen, ungeschälten Kartoffeln nur mit Wasser zu kochen, um das Stärkemehl unter Sprengung der Zellhüllen aufquellen zu machen. Indem das quellende Stärkemehl den Zellsaft aufsaugt, erscheint die Kartoffel wasserärmer, trockener, „mehlig", und zwar in um so höherem Grade, je grösser der Stärkegehalt. Man kann also aus dem Aussehen nach dem Kochen schon einen Rückschluss auf den Stärkegehalt machen; je kleiner der letztere, desto wässeriger, je grösser die Stärkemenge, desto mehliger die Kartoffel.

Zur Beurtheilung des Nährwerths der Kartoffeln bedarf es der Kenntniss von ihrer Ausnützung im Darm. In dieser Hinsicht hat *Rubner* feststellen können, dass bei einem Erwachsenen von circa 3 Kilo verzehrten gekochten Kartoffeln mit 820 Grm. fester Stoffe sich etwa 9 Procent der Trockensubstanz, und zwar fast ein volles Drittel vom Stickstoff und nur etwa 7 Procent der Kohlehydrate der Resorption entziehen. Dabei war aber die Menge

[1]) Davon 6·8 Procent Zucker.
[2]) Davon 4·2 Procent Zucker.

des frischen Koths, der mehrmals am Tage abgesetzt wurde, sehr gross: 635 Grm. feucht und 94 Grm. trocken, also auch der Koth ausserordentlich wasserreich (über 85 Procent) und breiig, dabei von saurer Reaction und intensiv üblem Geruch. Es unterliegt danach ein Theil von den Kohlehydraten der Kartoffeln im Darm der sauren Gährung, infolge dessen kommt es zu häufigen breiigen Defäcationen, und da die Kartoffeln nur kürzere Zeit im Darm verweilen, ist auch ihre Ausnützung, insbesondere der Stickstoffsubstanzen, eine sehr schlechte. Im Einklang mit den obigen Erfahrungen über den Einfluss der Zubereitungsmethode auf die Verdaulichkeit bei den Leguminosen (S. 158) dürfte auch die Ausnützung der Kartoffeln, wenn dieselben zu einem dünnen Brei gekocht und mit Milch, beziehungsweise Butter (Fett) versetzt in Form der sogenannten Quetschkartoffeln oder von Kartoffelpurée genossen werden, günstiger sich gestalten, beobachtet man doch, dass Kartoffelpurée sogar von Kranken gut vertragen wird, ohne diarrhoische oder auch nur dünnbreiige Entleerungen zur Folge zu haben. Leider fehlt es bislang an einem Ausnützungsversuch mit Kartoffelpurée beim Menschen.

Ist auch die Kartoffel unzweifelhaft ein werthvolles Nahrungsmittel, so ist sie doch weit entfernt, eine Nahrung zu sein. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Substanzen ist in der Kartoffel ein sehr weites, etwa 1:10, während es in den Cerealien 1:6, in den Leguminosen sogar nur 1:3 beträgt. Bei dem grossen Ueberschuss an Kohlehydraten und dem relativ geringen Gehalt an verdaulichem Eiweiss, der im Mittel nicht höher als auf $1^1/_2$ Procent zu veranschlagen ist, würde der Erwachsene enorme Mengen von Kartoffeln brauchen, um den Eiweissbedarf zu decken, mindestens 5 Kilo. Solch' grosse Mengen würde der Darm kaum an einem Tage, geschweige denn für die Dauer ertragen können, zudem würde damit ein Ueberschuss an Kohlehydraten eingeführt, welcher die Darmarbeit vermehren und diarrhoische Entleerungen bewirken würde. *Rubner's* Versuchsperson konnte 3 Kilo Kartoffeln Tags über nur mit Mühe bewältigen und setzte dabei noch über 1 Grm. Stickstoff = 6·25 Grm. Eiweiss oder 30 Grm. Fleisch von seinem Körper zu. Neben den Kartoffeln bedarf es daher stets einer eiweissreichen und fetthaltigen Zuspeise, und zwar, um den schon an sich grossen Kohlehydratgehalt nicht noch zu vermehren, vortheilhaft des Zusatzes eines animalischen Nahrungsmittels in Form von Milch (beziehungsweise Mager- oder Buttermilch) oder in Form von Fleisch, beziehungsweise Fischen (auch Häringen) oder in Form von Käse. Durch eine solche Beigabe von Milch, Fleisch, Häringen oder Käse wird nicht nur der Eiweiss- und Fettbedarf zweckmässig ergänzt, so dass die daneben zu reichende Kartoffelmenge erheblich kleiner sein kann, sondern es erwächst dadurch auch die Möglichkeit, die Kartoffelkost bald in dieser, bald in jener dem Geschmack zusagenden Form herzustellen, beziehungsweise neben anderen gut schmeckenden Nahrungsmitteln zu geniessen und so den Widerwillen, der bei dauernder Aufnahme einer stets gleich schmeckenden Speise sich nur allzu leicht einstellt, fern zu halten. Für eine animalische, also stickstoff-

reiche und relativ kohlenstoffarme Kost bilden die Kartoffeln nächst dem Brod die beste Zuspeise, die geeignet ist, das für den Bedarf des Körpers erforderliche kohlenstoffhaltige Material zu liefern.

Eine minder wichtige Bedeutung für die Ernährung kommt den Rübenarten zu: den gelben, die auch Mohrrüben oder Möhren heissen, und den weissen, den Kohlrüben. Diese haben nur einen mässigen Gehalt an Kohlehydraten (7—10 Procent), von denen der grössere Theil schon als Zucker, also in leicht löslicher Form, vorhanden ist; an Eiweiss und sonstigen Stickstoffsubstanzen enthalten sie noch weniger als die Kartoffeln. Ein erwachsener Mann schied nach Aufnahme von 2560 Grm. gekochten gelben Rüben mit 351 Grm. Trockensubstanz nicht weniger als 1092 Grm. feuchten und 85 Grm. trockenen Koth ab. Der Koth war also, von seiner erstaunlichen Massenhaftigkeit abgesehen, ungemein wasserreich, noch wasserreicher (über 92 Procent) als die Rüben selbst (87 Procent). Von der Trockensubstanz der Rüben traten 21 Procent, vom Stickstoff sogar 39 Procent und von den Kohlehydraten 18 Procent unverdaut durch den Koth heraus. Es ist dies die schlechteste Ausnützung der Stickstoffsubstanzen und der Kohlehydrate, die bislang beobachtet worden ist.[1]) Es ist nicht wenig auffällig, dass $^1/_6$ der Kohlehydrate nicht zur Resorption kam, obwohl doch die Kohlehydrate der Rüben überwiegend aus leicht löslichem Zucker bestehen. Die Rüben sind demnach von viel geringerem Nährwerth als die Kartoffeln; sie können nur als Zuspeise zu anderen werthvollen Nahrungsmitteln, insbesondere zum Fleisch, dienen.

Nicht zu unterschätzen ist endlich die Wirkung der Kartoffeln und Rüben auf die Kothentleerung. Während nach ausschliesslicher Fleischkost ein spärlicher trockener zäher Koth gebildet wird, dessen Entleerung nur selten und mit grosser Beschwerde erfolgt, wird beim Zusatz von Kartoffeln und vollends von Rüben zum Fleisch der Koth reichlicher und wässeriger, sowie die Ausstossung häufiger und leicht, so dass der Zusatz von Kartoffeln und Gemüsen aus diesem Grunde sich insbesondere für Individuen empfiehlt, welche infolge vorwiegenden Genusses animalischer Nahrung zur Verstopfung neigen und an Stuhlbeschwerden leiden. Aus ähnlichem Grunde wird auch mit Recht das Schwarzbrod oder noch besser das Schrotbrot empfohlen, welches ebenfalls grössere breiige Kothmengen setzt, mit denen auch die bei Fleischkost gebildeten zähen trockenen Scybala, deren Ausstossung sonst Beschwerden verursacht, leicht entleert werden.

4. Die Gemüse, Kräuter und Salate.

Diese Gruppe, die sich zumeist aus jungen, noch im lebhaften Wachsthum begriffenen Pflanzentheilen: Blätter, Stengel, Früchte, Wurzeln, Samen u. A. zusammensetzt, ist durch einen sehr hohen

[1]) Die angeführte, von *Rubner* festgestellte schlechte Verwerthung der Rüben im Darm des Menschen bezieht sich nur auf einen Fall, wo dieselben als ausschliessliches Nahrungsmittel genossen wurden. Unzweifelhaft wird die Ausnützung der Rüben sich günstiger gestalten, wenn dieselben in geringerer Menge, nur als Zuspeise genossen werden.

Wassergehalt ausgezeichnet, der den der Wurzelgewächse noch übertrifft. Es sind dies die wasserreichsten pflanzlichen Mittel. Dagegen tritt in ihnen der Gehalt an Kohlehydraten zurück, der an Eiweisskörpern und deren stickstoffhaltigen Derivaten: Amiden und Amidosäuren, hervor, so dass das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen ein engeres wird, 1 : 3 bis 1 : 2. Die meisten von ihnen enthalten scharf und angenehm schmeckende und riechende Stoffe, so Sauerampfer: sauren oxalsauren Kalk, Kopfsalat: saures citronensaures Kalium, Rettig, Radieschen, Zwiebeln, Meerrettig: das Senföl (Jsosulfocyansäureäther), Knoblauch: das Knoblauchöl (Schwefelallyl), und gerade dieserhalb werden sie eher genossen, als wegen des im Ganzen nur geringen Gehaltes an Nährstoffen, zumal sie selten in erheblichen Quantitäten zur Aufnahme gelangen. Dazu kommt noch, dass die Gemüse, Kräuter und Salate einen grossen Theil ihres Stickstoffs in Form der für die Ernährung kaum in Betracht kommenden Amide und Amidosäuren (Asparagin, Glutaminsäure) enthalten. Die mittlere Zusammensetzung der am häufigsten genossenen Pflanzen aus dieser Gruppe ist nach *König* etwa folgende:

In 100 Theilen	Wurzelgemüse [2]	Blumenkohl	Wirsingkohl [3]	Weisskraut	Grüne Erbsen [4]	Spinat [5]	Spargel	Salate [6]	Gurke
Wasser	93–76	90·9	87·1	90·0	78·4	88·5	93·8	92—94	95·6
Stickstoffsubstanz. .	1·2—2·7	2·5	3·3	1·9	6·4	2·5	1·8	1·3—2·1	1·0
Fett	0—0·8	0·3	0·7	0·2	0·5	0·6	0·3	0·1—0·5	0·1
N-freier Extract [1]) .	3·8—15·9	4·6	6·0	4·9	12·0	4·4	2·6	2·6—3·6	2·3
Holzfaser	0·8—2·8	0·9	1·2	1·8	1·9	0·9	1·0	0·6—0·7	0·6
Asche	0·7—2·5	0·8	1·7	1·2	0·8	2·1	0·5	0·8—1·0	0·4

Die Mehrzahl der Wurzelgemüse, Kohlarten, Spinat, Schnittbohnen werden im zubereiteten, gekochten Zustande genossen, nur die Salate und Gurken sind auch im rohen Zustand, mit Gewürz- oder Genussstoffen: Kochsalz, Pfeffer, Essig und Oel (S. 118) versetzt, beliebte Zuspeisen. Die Zubereitung besteht zumeist im Aufkochen der Gemüse mit Wasser, wodurch sie halbgar werden, Abgiessen des Kochwassers (bei den Kohlarten wird in der Regel das erste Kochwasser, weil in dieses unangenehme, scharf schmeckende oder riechende Stoffe übergehen, fortgegossen), dann im Abkochen mit einer zweiten Portion Wasser unter Zusatz von Salz, Fett, Mehl bis zum Garwerden. Es ist bemerkenswerth, dass die meisten Gemüse mehrere Stunden sieden müssen, um gar zu werden. Die zubereiteten Gemüse unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung meist nur wenig von den frischen. Infolge des grossen Volumens der Gemüse bei nur mässigem Gewicht und infolge ihres hohen Wassergehaltes ist die Menge fester Stoffe, die selbst mit grossen Gemüsevolumina eingeführt wird, immer nur gering.

[1]) Besteht aus Zucker, Stärke, Dextrin und Gummi.
[2]) Rettig, Radieschen, Meerrettig, Sellerie u. A.
[3]) Herzkohl.
[4]) Grüne Gartenerbsen, auch Schotenerbsen genannt.
[5]) Fast genau ebenso ist die Zusammensetzung der Schnittbohnen.
[6]) Endivien-, Kopf-, Feldsalat.

Bezüglich der Ausnützung der Gemüse liegen Erfahrungen am Wirsingkohl und den Schnittbohnen vor.[1]) Nach Aufnahme von 3800 Grm. Wirsingkohl mit 406 Grm. Trockensubstanz traten von letzterer 15 Procent mit dem wässerigen voluminösen Koth heraus, und zwar 18 Procent vom Stickstoff, 6 Procent vom Fett und 15 Procent von den Kohlehydraten. Bei Aufnahme von 540 Grm. grünen Bohnen — mehr konnte wegen des kolossalen Volumens der Gemüse nicht verzehrt werden — mit 40 Grm. Trockensubstanz wurden ebenfalls 15 Procent der letzteren wieder ausgeschieden, und zwar circa 20 Procent vom Stickstoff und 15 Procent von den Kohlehydraten, 3800 Grm. Wirsingkohl sind ganz erstaunliche Quantitäten, die ein Mensch nur mit der allergrössten Mühe bewältigt und woran er ziemlich den ganzen Tag über zu essen hat. Ungeachtet der Aufnahme dieser geradezu erstaunlichen Menge büsste der Erwachsene dabei noch 6·8 Grm. Stickstoff = 42 Grm. Eiweiss oder 200 Grm. Fleisch von seinem Körper ein.

Die Cellulose junger Gemüse: Sellerie, Kohl, wird bei einer täglichen Aufnahme von 10 Grm. zu rund der Hälfte im Darm des gesunden Menschen ausgenützt (S. 112).

Die Ausnützung der Gemüse ist also ziemlich ähnlich, wenn auch etwas besser, als die der Wurzelgewächse. In der That wird wohl kaum irgendwo in der cultivirten Welt nur von Gemüse gelebt, vielmehr bilden die Gemüse, weniger wegen ihres Gehaltes an Nährstoffen als an Genussstoffen (scharf riechende und schmeckende Substanzen) eine beliebte Zuspeise, der bei den besser situirten Classen noch eine Beilage eines nährstoffreicheren Mittels: Fleisch, Ei (Spinat mit Ei), Eierspeise u. A. zugefügt wird.

Abgesehen von dem zusagenden Geschmack, den die Gemüse für die Mehrzahl der Menschen haben, spielen sie in der Kost des Menschen eine in zwiefacher Hinsicht wichtige Rolle: einmal dadurch, dass sie der Nahrung, wenn diese aus sehr nährstoffreichen und dabei wenig voluminösen Mitteln besteht, wie regelmässig in der Kost der besser situirten Classe, das nöthige Volumen geben, das durchaus erforderlich ist, um das angenehme Gefühl der Sättigung hervorzurufen, welches nur bei einem gewissen Füllungsgrad des Magens auftritt und für uns ein subjectives Zeichen genügender Speiseaufnahme ist (S. 187).

Zweitens erfüllen die voluminösen Gemüse, welche, in grösserer Menge genossen, breiigen Koth geben, in gleicher Weise, wie dies von den Rüben und Kartoffeln angeführt worden ist, den wichtigen Zweck, dass sie einer Verstopfung in zweckmässiger Weise vorbeugen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass unsere empirisch zusammengesetzte Kost, in deren Hauptmahlzeit neben einer genügenden Menge von Fleisch und Mehlgebäcken die Gemüse eine quantitativ nicht unbedeutende Rolle spielen, auf Grund ähnlicher Erfahrungen über die Unzweckmässigkeit ausschliesslicher Fleischkost sich herausgebildet hat.

Die Salate und Gurken sind die einzigen Gemüsearten, welche vom Menschen auch roh, ungekocht, genossen werden. Nicht selten

---

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 150.

werden die Salate und Gurken nur mit Pfeffer und Salz oder mit Essig und Oel angestellt und dann ohne Weiteres verzehrt (S. 118) Dass sie in dieser Form nicht sonderlich verdaulich sein können, liegt auf der Hand, ist doch das pflanzliche Gewebe derselben noch erhalten, die Zellwände nicht gesprengt, das Amylum noch im ungequollenen Zustand, das Pflanzeneiweiss nicht coagulirt u. s. w. In der That werden rohe Salate und Gurken nur von Leuten mit ganz gesunder Verdauung ohne Beschwerden vertragen. Bei sehr vielen Menschen erzeugen sie, in einigermassen grösserer Menge aufgenommen, das Gefühl des Unbehagens, das noch einige bis mehrere Stunden nach der Aufnahme anhalten kann und nicht selten mit unangenehmem Aufstossen verbunden ist. Besser scheinen Gurken und Salate vertragen zu werden, die durch längeres Maceriren in verdünnten Säuren (Essig) erweicht sind, wenigstens sieht man so hergerichtete Salate und saure Gurken besser bekommen.

In neuerer Zeit werden aus den Gemüsearten (Schnittbohnen, grüne Erbsen [Schotenerbsen], Gurken, Spargel, Kraut) in ausgiebiger Weise Conserven hergestellt. Die Conservirung geschieht theils durch einfaches Trocknen und Pressen unter starkem Druck, oder durch Kochen und Aufbewahren unter Luftabschluss (luftdichter Einschluss in Gläsern oder Büchsen) oder durch Einsalzen (Salzgurken) oder endlich durch Einlegen in Essig (Sauerkraut, Gurken). Werden die nach den beiden ersten Methoden hergestellten Conserven analog wie die frischen Gemüse zubereitet, so unterscheiden sie sich weder im Aussehen, noch im Geschmack wesentlich von den frischen und können die nämliche Verwendung wie letztere finden.

5. Die Pilze und Schwämme.

Während früher der Champignon (Agaricus campestris) und der Trüffel (Tuber cibarium) nur als Zusatz zu Speisen und Saucen verwendet wurden, hat sich neuerdings in Rücksicht auf den hohen Nährstoffgehalt dieser und anderer nicht giftiger Pilze mit Recht die Aufmerksamkeit dieser Gruppe mehr zugewandt, und es scheint, als ob ihre Verwerthung für die Ernährung im Aufschwung begriffen ist. Ausser den beiden genannten werden bei uns genossen: die verschiedenen Morchelarten und der Steinpilz. Alle besitzen einen sehr beträchtlichen Gehalt an Eiweissstoffen und auch an Kohlehydraten (Mannit, Traubenzucker; Stärke scheint in ihnen zu fehlen). An der Luft getrocknet, sind sie sehr haltbar; werden solch' getrocknete Pilze zum Zweck der Zubereitung gekocht, so nehmen sie Wasser auf und unterscheiden sich hinsichts des Geschmacks kaum von den frischen. Die getrockneten Pilze haben einen ausserordentlich hohen Eiweissgehalt. Die mittlere Zusammensetzung der Pilze und Schwämme im frischen und getrockneten Zustand beträgt nach *König:*

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Mannit + Zucker	N-freier Extract	Holzfaser	Asche
Frisch . .	91—73	3·5—8·7	0·2—0·5	0·7—1·4	2·7—10·7	0·7—5·6	0·6—1·8
Getrocknet .	19—67	25—36	1·6—1·9	6—11·4	17—37	5·5—18·7	6—8

Die Asche der Pilze besteht zur Hälfte aus Kali, zu $^{1}/_{6}$—$^{2}/_{5}$ aus Phosphorsäure. Der Reichthum der Pilze, insbesondere der getrockneten, an Eiweiss und der erhebliche Gehalt an Kohlehydraten und an Nährsalzen (phosphorsaures Kali) bedingen den hohen Nährwerth der Pilze und Schwämme, vorausgesetzt, dass auch ihre Verwerthung im Darm des Menschen sich als gut herausstellt. In dieser Hinsicht liegen zwar bislang keine entscheidenden Untersuchungen vor, doch dürfte, nach analogen Erfahrungen, kaum zu zweifeln sein, dass, wofern durch Kochen das organisirte Gefüge zertrümmert und der Zellinhalt freigelegt ist, auch die Ausnützung der zumeist schon in löslicher Form gebotenen Kohlehydrate, sowie der Eiweissstoffe (70—80 Procent des Stickstoffgehalts ist auf solche zu beziehen) eine gute sein wird. Die unter Zusatz von Fett, Mehl u. A. zubereiteten Pilze sind zumeist sehr schmackhaft, einige, der Champignon und der Trüffel, gelten geradezu als Delicatesse. Wenn sie ungeachtet dieser Vorzüge noch nicht zum täglichen Nahrungsmittel dienen, so dürfte dies daran liegen, dass sie, an sich schon sehr wasserhaltig, bei der Zubereitung noch Wasser aufnehmen, so dass ein grosses Volumen nur wenig Nährstoffe einschliesst und man, um einen grösseren Theil des Nährstoffbedarfs durch Pilze zu decken, wie bei den Kohlarten, erstaunliche Volumina davon verzehren müsste. Deshalb wohl haben die Pilze bisher zumeist nur als Zusatz zur Herstellung anderer Speisen aus Fleisch, Mehl u. s. w. Verwendung gefunden. Bei ihrem hohen Nährstoffgehalt verdienen sie einerseits als Zusatz zu eiweissarmen Nahrungsmitteln, dann anstatt der Gemüse eine weitere Verbreitung, zumal zu Zeiten, wo die eigentlichen Gemüse nicht frisch zu haben sind, um so mehr, als der Marktpreis der getrockneten, nährstoffreichen Pilze ein sehr mässiger ist. Alle Bestrebungen, den Pilzen und Schwämmen als Nahrungsmittel weitere Verbreitung zu verschaffen, sind daher wärmster Unterstützung werth.

Nur ist zu beachten, dass unter noch nicht genügend bekannten Bedingungen in auch an sich nicht giftigen Pilzen, wie z. B. der Steinmorchel (Helvellula esculenta), sich Stoffe von beträchtlicher toxischer Wirkung bilden können. Versuche und Beobachtungen haben nun solche Pilze dadurch entgiften gelehrt, dass man, wie bei den Gemüsen, dieselben erst mit Wasser kocht und das erste Wasserabsud, in welches die Giftstoffe übergehen, fortgiesst. Unterliegen sie nach dieser Behandlung der gewöhnlichen Zubereitung, so erweisen sie sich dann als unschädlich.

6. Die Obst- und Samenfrüchte.

Die Obstfrüchte, welche man gewöhnlich in Kernobst (Aepfel, Birnen), Steinobst (Pflaumen, Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen) und Beerenfrüchte (Weintrauben, Himbeeren, Erdbeeren, Johannisbeeren, Preisselbeeren, Stachelbeeren) eintheilt, enthalten neben reichlichem Wasser beträchtliche Mengen von Kohlehydraten, etwas Eiweiss und mehr oder weniger an wohlschmeckenden Stoffen: freie Pflanzensäuren, beziehungsweise deren saure Salze, endlich wohlriechende Substanzen. Wegen des Gehaltes an Kohlehydraten (und Eiweiss) sind

sie als Nahrungsmittel, auf Grund der Pflanzensäuren und aromatischen Stoffe als Genussmittel anzusehen. Die löslichen Kohlehydrate bestehen zumeist aus Traubenzucker (Dextrose), Fruchtzucker (Laevulose); manche, wie Aepfel, Birnen, Ananas, enthalten daneben erhebliche Mengen (1—11 Procent) von Rohrzucker. Im Allgemeinen steigt der Rohrzuckergehalt mit zunehmender Menge der Säure. Daneben finden sich Dextrin und mehr oder weniger Pectinstoffe (S. 111). Die Natur der Säure variirt bei den verschiedenen Früchten: Aepfel, Birnen, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen enthalten Aepfelsäure, die Weintrauben daneben noch Weinsteinsäure, die Citronen Citronensäure, die Johannis- und Stachelbeeren ein Gemisch von Aepfel- und Citronensäure. Die Säuren finden sich theils frei, theils an Basen, zumeist Kali, in Form saurer Salze gebunden. Das Eiweiss besteht zumeist aus Pflanzenalbumin.

Die chemische Zusammensetzung der Obstfrüchte schwankt je nach Klima, Witterung, Boden, Varietät selbstverständlich innerhalb ziemlich weiter Grenzen, hauptsächlich der Gehalt an Wasser, Zucker und Säure. Ueber ihre mittlere Zusammensetzung gibt nachfolgende Zusammenstellung von *König* Auskunft:

In 100 Theilen	Frisch						
	Aepfel	Birnen	Pflaumen	Kirschen	Weintrauben	Preisselbeeren	Apfelsinen[1]
Wasser	84·8	83·0	84·9	79·8	78·2	89·6	89·0
Eiweiss	0·4	0·4	0·4	0·7	0·6	0·1	0·7
Säure	0·8	0·2	1·5	0·9	0·8	2·3	2·4
Zucker	7·2	8·3	3·6	10·2	24·4	1·5	4·6
Kohlehydrate	5·8	3·5	4·7	1·7	1·9	6·3	1·0
Holzfaser + Kerne	1·5	4·3	4·3	6·1	3·6		1·8
Asche	0·5	0·3	0·6	0·6	0·5	0·2	0·5

Die Obstarten werden theils frisch genossen, theils im conservirten Zustand. Man schützt sie entweder durch Trocknen bei 40—70° C. (Trockenobst, Darrobst, Backobst) oder durch Einlegen vor Fäulniss und macht sie so haltbar. Beim Einmachen werden die Früchte entweder in den Schalen oder geschält in starker Zuckerlösung eingekocht, in welcher bei Abschluss der Luft eine Zersetzung nicht vor sich geht; durch das Trocknen wird der Wassergehalt sehr verringert und damit ein wesentliches Moment für die Fäulniss beseitigt; zugleich wird in dem Maasse, als der Wassergehalt abnimmt, der Zuckergehalt um so grösser, so dass die getrocknete Frucht schliesslich eine concentrirte Zuckerlösung enthält, gleichsam spontan eingemacht wird. Das eingemachte Obst ist fast nur um den Zuckergehalt der Einmachelösung in seiner Zusammensetzung geändert, das getrocknete nur durch einen geringeren Wassergehalt und eine dem entsprechende Concentrationszunahme der übrigen Bestandtheile.

[1]) Ohne Schalen und Kerne.

In 100 Theilen	Getrocknet					
	Aepfel	Birnen	Pflaumen	Kirschen	Traubenrosinen	Feigen
Wasser	28·0	29·4	29·3	49·9	32·0	31·2
Eiweiss	1·3	2·1	2·3	2·1	2·4	4·0
Säure	3·6	0·8	2·7	—	—	1·2
Zucker	42·8	29·1	44·4	31·2	54·6	49·8
Kohlehydrate	16·9	29·7	17·9	14·3	7·5	4·5
Holzfaser + Kerne	5·0	6·9	1·5	0·6	1·7	5·0
Asche	1·6	1·7	1·3	1·6	1·2	2·9

Das Obst wird theils frisch, theils im gekochten Zustand genossen, das getrocknete fast ausschliesslich im gekochten Zustand. Wegen des angenehmen Geschmacks und des aromatischen Geruchs ist das Obst ein beliebtes Genussmittel, das, in grösserer Menge genossen, auch einen beträchtlichen Theil leicht löslichen Zuckers in den Körper einführt, daher es auch als Nahrungsmittel zu betrachten ist. In der Kost des Wohlhabenden fungirt es theils im gekochten oder eingemachten Zustand als Zuspeise zum Fleisch, als Compot, theils roh als Schluss des Mahls, als Dessert. In der Kost des Volkes ist das Obst als Zusatz zu an sich wenig schmeckenden Nahrungsmitteln, z. B. gekochtem Reis, Nudeln u. A. beliebt (Pflaumenreis, Apfelreis, Pflaumennudeln). Endlich wirkt das Obst, in reichlicher Menge genossen, der Obstipation entgegen, indem nach Obstgenuss der Koth wasserreicher und leichter entleert wird.

Im Allgemeinen wird das gekochte Obst besser vertragen, als das frische und rohe. Vollends bei träger Verdauung oder bei Magenbeschwerden ist der Genuss von Obst nur im gekochten Zustand anzurathen, in Form von Apfel- oder Pflaumenmuss. Bei Stuhlträgheit macht man auch mit Vortheil von der gelind abführenden Wirkung des gekochten oder eingemachten Obstes Gebrauch. Endlich ist mit *Forster* daran zu erinnern, dass reichlicher Obstgenuss infolge des damit eingeführten Wassers das Bedürfniss nach Aufnahme von Wasser oder, was wesentlicher ist, das nach alkoholischen Getränken zurücktreten lässt, wenigstens ist nach statistischen Ermittlungen der Consum alkoholischer Getränke um so geringer, je ausgedehnter der Verbrauch an Obst ist. Von den frischen Früchten verdienen noch die Apfelsinen wegen ihres angenehmen säuerlich-süssen Geschmacks besondere Beachtung; ihre erfrischende durststillende Wirkung hat sie zu einem beliebten Genussmittel gemacht.

Die wässerigen Extracte der Früchte, die Säfte mancher Früchte: Citronen, Himbeeren, Kirschen, Erdbeeren u. A., welche theils für sich, theils unter Zusatz von Zucker eingedickt werden, finden als Gelées, Fruchtsäfte Verwendung. Unter Zusatz von Wasser, als Limonaden, sind sie wohlschmeckende und deshalb sehr beliebte Getränke. Es enthält:

Citronensaft circa 7 Procent Säure, 2 Procent Zucker[1])
Himbeersaft „ 7 „ „ 40—60 „ „

[1]) Unter Zucker ist die Summe von Traubenzucker und Rohrzucker des Saftes + dem zugesetzten Rohrzucker zu verstehen.

Kirschsaft circa 7 Procent Säure, circa 52 Procent Zucker
Erdbeersaft . . . . „ 60 „ „

Erheblich geringer ist die Verwendung der Samenfrüchte in der Kost des Menschen, in welcher sie eine ganz untergeordnete Rolle spielen und nur gelegentlich mehr als Genussmittel denn als wirkliche Nahrungsmittel genossen werden. Hierher sind zu rechnen: die süssen Mandeln, die Nüsse (Wall-, Haselnüsse) und die Kastanien (Maronen). Ihre Zusammensetzung ist etwa folgende:

In 100 Theilen	Mandeln	Wallnuss	Haselnuss	Kastanie
Wasser	5·4	4·7	3·8	51·5
Eiweiss	24·2	16·4	15·6	5·5
Fett	53·7	62·9	66·5	1·4
Kohlehydrate	7·2	7·9	9·0	38·3
Rohfaser	6·6	6·2	3·3	1·6
Asche	3·0	2·0	1·8	1·7

Die Mandeln und Nüsse sind sehr reich an Eiweiss und Fett, während die Kastanien reichlich Kohlehydrate enthalten. In den süssen Mandeln finden sich circa 4 Procent Traubenzucker, aber keine Stärke; in den Kastanien: Zucker, Dextrin, Stärke; aus letzterer besteht die Trockensubstanz der Kastanien zu mehr als der Hälfte ihres Gewichts.

Mandeln und Nüsse, zu denen auch die mit einer dünnen zerreiblichen Schale versehenen Knack- oder Krachmandeln gehören, werden roh genossen, die Kastanien oder Maronen, die Frucht der echten oder zahmen Kastanie (Castanea vesca) dagegen meist geröstet oder gekocht. Der reichliche Gehalt der Kastanien an Kohlehydraten, sowie die beim Rösten entstehenden Würz- und Genussstoffe machen die Kastanien zu einem wohlschmeckenden Gericht, das als Zuspeise in vielen Gegenden beliebt ist und vermöge seines hohen Stärkegehaltes und mässigen Eiweissgehaltes in den südlichen Ländern, wo diese Frucht heimisch ist, die Kartoffel vertreten und statt derselben zum Genuss verwendet werden kann. Mandeln oder Nüsse rufen sehr schnell das Gefühl der Sättigung hervor; ob infolge ihres hohen Fettgehaltes oder aus anderen Gründen, steht dahin. Daher werden sie kaum je in so grossen Mengen verzehrt, dass durch sie wesentliche Mengen an Fett oder Eiweiss zur Aufnahme gelangen.

Die Gewürze.

Wenn auch, streng genommen, nicht in die Reihe der Nahrungsmittel gehörig, mögen hier die Gewürze eine kurze Besprechung finden, werden dieselben doch den Nährstoffen und Nahrungsmitteln bei deren küchengemässer Zubereitung zugesetzt und sind sie es doch zumeist, welche die an sich geschmacklosen Nährstoffe oder Nahrungsmittel schmackhaft und damit erst geniessbar, beziehungsweise für die Dauer ohne Widerwillen ertragbar machen. Ist an sich schon der Gehalt an Nährstoffen nicht sehr hoch, so ist er vollends bei den geringen Mengen, in denen die Gewürze den Nahrungsmitteln zugesetzt werden, durchaus keiner Berücksichtigung werth, daher wir auch von der Betrachtung ihrer chemischen Zusammensetzung Abstand nehmen können.

Die in den Gewürzen vorhandenen Würzstoffe steigern auch die Absonderung der Verdauungssäfte (S. 115) und wirken dadurch die Verdauung fördernd. In den meisten Gewürzen finden sich specifische Stoffe, welche schon in kleiner Quantität die geschilderte Wirkung üben: im Pfeffer ein scharf riechendes und schmeckendes ätherisches Oel und ein scharf schmeckender Stoff, das Piperin, im Senf das scharf schmeckende und riechende (Aethyl-) Senföl [1]) (Schwefelcyanäthyl), beziehungsweise im weissen Senf das Akrinylsenföl (Schwefelcyanakrinyl), im Zimmt, in der Muskatnuss, in den Gewürznelken, im Ingwer, Kümmel, Koriander, Anis, Cardamom für jedes dieser Gewürze charakteristische ätherische Oele, in der Vanille neben ätherischem Oel das aromatische Vanillin. Die Verwendung der Gewürze zu den Speisen variirt in den verschiedenen Gegenden je nach Geschmacksrichtung und Gewohnheit. Bei der Zubereitung des Fleisches, der Mehlgebäcke (Conditorwaaren), Hülsenfrüchte und Gemüse

[1]) Aus dem myronsauren Kali durch Emulsinwirkung gebildet.

macht man von ihnen fast überall Gebrauch. Während in den meisten Strichen Norddeutschlands das Brod ohne Zusatz der eigentlichen Gewürze hergestellt wird, finden in Bayern, Oesterreich und den anderen Ländern bei der Brodbereitung Gewürze Verwendung, bald Anis, bald Koriander, bald Kümmel, anderswo auch Cardamom.

Im Allgemeinen lässt sich bezüglich der Verwendung der Gewürze nur dasselbe wie über die anderen Genussstoffe sagen: so vortheilhaft ihr mässiger Genuss, so unzweckmässig ist auch hier der übermässige Gebrauch, ihr Missbrauch, nur ist gerade bei den Gewürzen letzteres weniger zu befürchten, weil sie, in auch nur etwas grösserer Menge zugesetzt, einen so durchdringend scharfen Geruch und Geschmack der hergestellten Speisen bedingen, dass dieselben dadurch mehr oder weniger ungeniessbar werden. Auf der anderen Seite hat es sich als zweckmässig erwiesen, auch in der Art der verwendeten Gewürze Abwechslung eintreten zu lassen (S. 119). Mit der Dauer wird man einer stets gleich gewürzten Speise überdrüssig, so dass man sie nur mit Widerwillen verzehren kann, während beim Wechsel des Würzstoffes, beziehungsweise des Gewürzes, sich wieder Appetit einstellt. Insbesondere sind Gewürze (im Verein mit Bitterstoffen und Fleischextract) für Kranke und Reconvalescenten, deren Verdauungsthätigkeit noch darniederliegt, von wesentlicher Bedeutung; die Art der Zubereitung und Würzung der Speisen ist gerade für die Krankendiät von sehr weittragendem Einfluss. Das Wesentliche hierüber wird im zweiten Theile beigebracht werden.

C. Die Genussmittel.

Unter Genussmittel versteht man technisch hergestellte Complexe von Genussstoffen und von anderen Substanzen, eventuell auch von Nährstoffen, wobei die letzteren gegen die ersteren quantitativ zurücktreten. Wenigstens wird der darin enthaltenen Nährstoffe halber von den Genussmitteln kaum Gebrauch gemacht, sondern nur der in ihnen vorfindlichen charakteristischen Genussstoffe wegen. Als letztere sind schon oben eingehender gewürdigt worden: Kochsalz, Pflanzensäuren, Gewürzöle, der Alkohol und das Alkaloid Caffein (Thein) (S. 62); dazu kommen noch manch' andere, wie das Theobromin und Nicotin. In den Genussmitteln findet sich nun bald der, bald jener Genussstoff neben anderen Substanzen vor, die theils an sich Nährstoffe, theils indifferenter Natur und Wirkung sind. In einem solchen Complex mit anderen Stoffen haben wir die ätherischen Oele in den Gewürzen kennen gelernt, ferner die Pflanzensäuren in den Obstfrüchten, welch' letztere daher als Genussmittel wie als Nahrungsmittel anzusehen sind. Unter diesen technisch hergestellten Genussmitteln nehmen nun wegen ihrer allgemeinen Verbreitung die alkoholischen oder geistigen, gegohrenen Getränke (Bier, Wein, Branntwein) den obersten Rang ein, demnächst die alkaloidhaltigen Getränke (Kaffee, Thee, Cacao, Chocolade).

Die alkoholischen Getränke.

I. Das Bier.

Als Bier bezeichnet man die aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser durch alkoholische Gährung (ohne Destillation) erzeugten Getränke.[1]) Mit Wasser eingequollene Gerste wird je nach der Temperatur 6—12 Tage keimen gelassen, wobei sich reichlich

[1]) Nach den Motiven zu dem Gesetzentwurf für das deutsche Reich, betreffend den Verkehr mit Nahrungs-, Genussmitteln etc, „dürfen alle übrigen, aus sonstigen Materialien erzeugten ähnlichen Getränke nur unter anderen, sie bestimmt unterscheidenden Bezeichnungen, wie Reisbier, Weizenbier u. A., verkauft werden.“

diastatisches Ferment bildet. Die gekeimte und zwischen 40—80° C. getrocknete Gerste, das Darrmalz, wird nach Abtrennung der Keime geschrotet (fein gemahlen) und dann mit Wasser von circa 60° C. digerirt. Bei diesem als „Maische" bezeichneten Processe geht, vermöge der Fermentwirkung der im Malz enthaltenen Diastase auf das Stärkemehl, die Verzuckerung der Stärke (unter Bildung von Dextrin und Maltose) vor sich. Die nach Abseihen der unlöslichen Bestandtheile des Malzes, der „Trebern", klar abgezogene Flüssigkeit, die Würze, wird mit 1—3 Procent Hopfen gekocht und dabei mehr oder weniger eingedickt, dann schnell abgekühlt und mit Hefe 4—8 Tage lang der Gährung überlassen. Die Hefe spaltet den grössten Theil des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure. Das so erzeugte Product bedarf nur noch der Nachgährung und Klärung (Abscheidung der Hefe- und sonstigen ungelösten Bestandtheile), um geniessbar zu werden. Will man ein gehaltreicheres Bier erzielen, so darf nur weniger Wasser dem Malzschrot beim Maischen zugesetzt werden, als behufs Gewinnung dünneren Bieres. Die Lager- oder Sommerbiere, die sogenannten Bock- oder Exportbiere unterscheiden sich nur dadurch von den leichteren Schenk- oder Winterbieren, dass bei ihnen eine stärker eingedickte, concentrirte, also auch gehaltreichere Würze zur Gährung angesetzt wird. Die stärksten Würzen werden zur Herstellung von Porter und Ale verwendet. Die dunklere Farbe des Bieres rührt theils von der Bräunung des bei höherer Temperatur, 50—80°, gedarrten Malzes, theils von zugesetzter Zuckercouleur her. Aus Weizenmalz oder einem Gemisch von Gersten- mit Weizenmalz hergestellte, noch in Nachgährung begriffene und daher stark schäumende, nicht genügend geklärte und säuerlich schmeckende Biere nennt man Weissbiere. Das Bier enthält ausser Wasser, Alkohol, Kohlensäure, Zucker (Maltose), Dextrin, kleine Antheile von Eiweissstoffen (zumeist wohl in Form von Peptonen), Glycerin, etwas Milch-, Essig- und Bernsteinsäure (die letzteren vier Substanzen als Nebenproducte der Hefegährung), fettige, harzige und aromatische Stoffe aus dem Hopfen (Hopfenharz, Hopfenbitter) und Salze, zu etwa $^2/_3$ des Gesammtbestandes: Kaliumphosphat. Das Bier enthält also neben den Genussstoffen: Alkohol, bittere und aromatische Hopfenbestandtheile, auch in berücksichtigenswerther Menge leicht lösliche Nährstoffe: Dextrin und Zucker, zusammen 1·5—5·5 Procent, sowie Nährsalze. Als Mittel einer grossen Zahl von Analysen führt *J. König* an:

In 100 Theilen	Wasser	Kohlensäure	Alkohol	Extract	Eiweiss	Zucker	Dextrin	Säure	Glycerin	Asche
Schenkbier . . .	91·1	0·2	3·5	5·5	0·8	1·0	3·1	0·2	0·2	0·2
Lagerbier . . .	90·3	0·2	4·0	5·8	0·4	0·7	4·7	0·15	0·2	0·2
Bockbier	88·1	0·2	4·7	7·2	0·6	1·3	—	0·17	—	0·3
Porter	87·1	0·2	5·4	7·6	0·7	1·3	—	0·3	—	0·4
Weissbier . . .	91·6	0·3	2·5	5·9	0·5	—	—	0·4	—	0·2

Beim Malzen geht ein beträchtlicher Theil des Malzeiweiss in Lösung, zum Theil infolge eines beim Keimen gebildeten Ferments,

unter Peptonbildung; beim nachfolgenden Sieden der Würze wird, durch die im Hopfen enthaltene Gerbsäure unterstützt, das Eiweiss bis auf jene geringen Reste (0·4—0·8 Procent) abgeschieden.

Der angenehme, süsslich-bitterliche Geschmack des Bieres, an welchem im Wesentlichen der Alkohol, die Kohlensäure und das Hopfenbitter betheiligt sind, hat das Bier zu dem verbreitetsten Getränk gemacht, dessen Genuss vom physiologischen Standpunkt aus nur nachdrücklich zu befürworten ist, weil es einen verhältnissmässig geringen Alkoholgehalt hat, so dass selbst bei Uebermaass des Biergenusses der Alkoholismus nicht so leicht eintritt als bei den alkoholreichen und fuselhaltigen Branntweinen (S. 178), ferner weil es neben den Genussstoffen doch beachtenswerthe Mengen leicht löslicher Nährstoffe (Kohlehydrate, Salze) einschliesst. Wie *Voit* mit Recht hervorhebt, enthalten 2 Liter gutes Lagerbier etwa $^1/_3$ der Kohlehydrate, deren der Erwachsene in der täglichen Kost bedarf, u. zw. in leicht löslicher Form.

Die allgemein anregende Wirkung des Bieres steht beiweitem der eines starken Weines oder Branntweines nach, dafür hat aber der Consum selbst grösserer Quantitäten von Bier keinen merklichen Schaden zur Folge und ist auch der Preis des Bieres erheblich geringer als der des Weines, selbst in weinreichen Gegenden, vollends in Ländern, die an sich keinen Wein liefern, denselben vielmehr nur importirt erhalten.

In manchen Gegenden erfreuen sich die säuerlichen Weissbiere grosser Beliebtheit; sie sind die am wenigsten gehaltreichen Biere und stehen in Hinsicht des Alkohol-, Zucker- und Dextringehaltes selbst den leichten Schenkbieren nach, so dass sie fast nur als Genussmittel anzusehen sind. Indess lassen sich aus dem Weissbier durch Kochen unter Zusatz von Eiern und Zucker sehr wohlschmeckende Biersuppen herstellen, deren Nährstoffgehalt vermöge des Eiweiss, Fettes und Zuckers der Zusätze den des einfachen Bieres und vollends der Fleischbrühe weit übertrifft.

Endlich ist beachtenswerth, dass junge, nicht ausgegohrene Biere Störungen von Seiten des Verdauungstractus (acuter Magencatarrh) und der Harnblase (Blasencatarrh und Blasenkrampf) nach sich ziehen, von denen erstere wohl auf die reichlich beigemengten Hefepilze, letztere auf Stoffe zurückzuführen sind, welche bei weiterer Gährung und Ablagerung unlöslich werden, wie die Hopfenharze.

2. Der Wein.

Aus dem Saft der reifen Weintrauben entsteht durch Vergähren der Wein. Zur Bereitung von Wein lässt man den aus den zerquetschten Beeren ausgepressten, von Hülsen und Kernen befreiten[1]), zuckerreichen Saft, den Most, in offenen Gefässen durch Hefekeime, welche aus der Luft hineingelangen, bei nicht zu niedriger

[1]) Zur Herstellung von Rothweinen lässt man die farbstoffhaltigen Hülsen und die Kerne, welche beide reich an Gerbsäure sind, in dem Saft und setzt zum Gähren an; der bei der Gährung entstehende (infolge der vorhandenen Weinsteinsäure) saure Alkohol löst den rothen Farbstoff. Erst nach der Gährung findet beim Rothwein das Auspressen statt.

Temperatur (10—15° C.), langsam vergähren. Dabei entsteht aus dem Traubenzucker: Alkohol und Kohlensäure, daneben etwas Glycerin, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, zuweilen durch eine daneben ablaufende, geringfügige Essiggährung etwas Essigsäure. Ein Theil des Zuckers und Dextrins bleiben unvergohren im Wein. [1]) Von den sauren weinsteinsauren Salzen, den Gerb- und Farbstoffen des Mostes fällt ein grosser Theil aus; nur der Rothwein ist an Gerb- und Farbstoffen reicher. Ebenso werden die Eiweissstoffe des Mostes bis auf einen kleinen Rest (0·15—0·3 Procent) niedergeschlagen. Die riechenden Stoffe, die Blume oder das Bouquet des Weines, bilden sich ebenfalls bei der Gährung; sie bestehen hauptsächlich aus Oenanthäther (Caprin- und Caprylsäureäther) und anderen Aethern. Selbst in einem bouquetreichen Wein finden sich nur Spuren davon. Von den Mineralstoffen des Mostes gehen hauptsächlich Kali und Phosphorsäure, demnächst Kalk und Schwefelsäure in Lösung. Die Asche des Weines besteht zu $^1/_2$ aus Kali, zu $^1/_5$ aus Phosphorsäure und zu $^1/_{10}$ aus Schwefelsäure. Leichte Weine (petits vins) enthalten etwa 6—8, mittelstarke bis 11, gute Weine bis 14 und starke Weine bis 16 Volumprocent Alkohol.

Im Nachfolgenden sei die mittlere oder normale Zusammensetzung des Weines, dann die der verbreitetsten Sorten gegeben. Es liegt auf der Hand, dass, je nach der Qualität des Mostes, dem Ablauf des Gährungsprocesses u. A. m., die Zusammensetzung des Weines sehr erheblich schwanken wird.

In 100 Theilen	Wasser	Alkohol Vol. %	Extract	Zucker	Weinstein + Weinsäure	Glycerin	Asche
Mittlerer Wein	87·0	10·0	0·6	0·2	1·3	0·6	0·25
Rheingauweisswein	86·3	11·5	2·3	0·4	0·5	—	0·2
Ungarwein	84·8	12·2	3·1	0·6	—	—	0·3
Bordeauxwein	88·3	9·4	2·3	0·6	—	—	0·1
Frankenwein	89·9	8·8	1·3	0·6	—	—	0·2
Tirolerwein	83·8	12·6	3·7	0·7	—	—	0·3

Abgesehen von diesen, durch Gährung aus dem natürlichen, unverfälschten Most gebildeten Weinen wird noch eine Menge Wein consumirt, der theils nach sogenannten Weinverbesserungsmethoden hergestellt, theils als Kunstwein zu erachten ist. Das Chaptalisiren (Verfahren nach *Chaptal*) bezweckt, einem zu sauren und zu wenig zuckerhaltigen Most die überschüssige Säure durch Abstumpfung mit kohlensaurem Kalk oder Kali u. A. zu entziehen und ihn durch Zusatz von reinem Rohrzucker auf den normalen Zuckergehalt zu bringen. Das Gallisiren (Verfahren nach *Gall*) sucht denselben Zweck durch entsprechenden Wasser- und Zuckerzusatz, also unter Vermehrung des Volumens vom Most und damit Erzielung eines grösseren Weinertrages zu erreichen. Beim Pétiotisiren (Verfahren nach *Pétiot*) werden die ausgepressten Trester (Hülsen, Kerne) wiederholt mit Zuckerwasser vergähren gelassen, so dass man die etwa vierfache Menge eines alkohol- und bouquetreichen Weins erzielt, als aus dem Most allein. Indess ist beachtenswerth, dass bei der Gährung der Trester neben Aethylalkohol auch dessen Homologe mit höherem Kohlenstoffgehalt (Propyl-, Butyl-, Amylalkohol) sich bilden, welche mehr oder weniger schädlich sind.[2]) Beim

[1]) Nach *Brefeld* und *Hayduck* hört bei einem Gehalt der Gährflüssigkeit an Alkohol von circa 15 Procent die Gährung vollständig auf, während schon ein geringerer Alkoholgehalt die Vermehrung der Hefe beeinträchtigt.

[2]) Vergl. S. 178.

Scheelisiren endlich (Verfahren nach *Scheele*) wird dem fertigen Wein 1—3 Procent Glycerin hinzugesetzt, um ihn vollmündiger zu machen. Gegen den Consum solcher zweckmässig hergestellter Weine liegt an sich kein Bedenken vor, nur muss der zugesetzte Zucker reiner Rohrzucker (Hutzucker) und nicht Stärkezucker sein, weil aus letzterem bei der Hefegährung neben Aethylalkohol die schon genannten höheren Homologe, das schädliche sogenannte Fuselöl, in nicht zu vernachlässigender Menge entsteht.

Die südlichen Weine (spanische, portugiesische, italienische, ungarische), welche nur kürzere Zeit der Gährung unterliegen, sind deshalb an sich zuckerreicher und alkoholärmer als die ausgegohrenen und werden zum Zweck grösserer Haltbarkeit und Transportfähigkeit mit Alkohol versetzt, bis dass sie 15—20 Procent davon enthalten. Bei den Champagner- oder Schaumweinen wird dem vergährenden Most zur Erhöhung des Alkohol- und Zuckergehalts Cognac und Zucker zugesetzt, nach kurzer Vergährung das Gemisch schnell geklärt, in Flaschen gefüllt, die fest verkorkt und zugebunden werden, und darin unter Zusatz von Liqueur (Lösung von Zucker in verdünntem Alkohol) der Nachgährung überlassen; die nun entwickelte Kohlensäure muss im Wein verbleiben. Die Zusammensetzung dieser Kunstgemische schwankt innerhalb ziemlicher Grenzen.

In 100 Theilen	Wasser	Alkohol Vol. %	Extract	Zucker	Säure	Glycerin	Asche	Kohlensäure Vol. %
Tokayer	80·8	12·0	7·2	5·1	0·7	0·9	0·3	—
Portwein	77·4	16·4	6·2	4·0	0·4	0·2	0·3	—
Madeira	79·1	15·6	5·3	3·3	0·5	0·3	0·3	—
Sherry	79·5	17·0	3·5	1·5	0·5	0·6	0·5	—
Marsala	79·0	16·4	4·6	3·5	0·5	0·4	0·4	—
Champagner	77·6	9·0	13·4	11·5	0·6	0·1	0·1	6–7
Rheinwein mousseux	80·1	9·4	10·5	8·7	0·6	0·1	0·2	

Von den südlichen Weinen ist der Tokayer durch seinen hohen Extractgehalt, Port, Madeira, Sherry, Marsala durch hohen Alkoholgehalt ausgezeichnet, die Schaumweine durch mittleren Alkohol- und sehr hohen Extractgehalt, sowie durch die unter Druck reichlich absorbirte Kohlensäure.

Auf Grund ihres Gehalts an Zucker ist den Weinen ein gewisser Werth als Nahrungsmittel nicht abzusprechen, indess ist derselbe, da der Wein in der Regel nur in mässiger Menge consumirt wird, besonderer Beachtung kaum werth, jedenfalls wird dieserhalb der Wein in der Regel nicht genossen. Vielmehr ist es die anregende, belebende Wirkung, die der Wein seinem Alkoholgehalt verdankt, deretwegen er vielmehr und ausschliesslich als Genussmittel anzusehen ist. In mässiger Menge getrunken, ist daher der Wein ein vorzügliches Excitans, insbesondere gilt dies von den südlichen alkoholreichen Weinen. Abgesehen von der anregenden Wirkung auf das Centralnervensystem und von dort aus auf Herz und Gefässe, wird häufig von der durch den Alkohol bewirkten Anregung der Secretion der Verdauungssäfte Gebrauch gemacht und deshalb einer grösseren Mahlzeit ein Glas starken, alkoholreichen Weines (Sherry, Madeira,

Port) vorausgeschickt; in den starken südlichen Weinen ist es neben dem Alkohol der reiche Zuckergehalt, der in ähnlicher Weise zu wirken scheint (S. 115).

Von dieser die Herzthätigkeit und die Circulation anspornenden Wirkung eines Glases Wein machen Gesunde, die stark arbeiten, und Kranke, deren Herz- und Verdauungsthätigkeit darniederliegt, den wohlthätigsten Gebrauch. Eiskalter Champagner erweist sich bei anhaltendem Erbrechen, wo häufig nichts Anderes ertragen wird, vortheilhaft, zugleich hebt er die gesunkenen Kräfte und wirkt gleichsam neu belebend. Auf diese Seite des Weingenusses wird im 2. Theil eingegangen werden.

Es ist dann noch daran zu erinnern, dass die Weine genügend vergohren und abgelagert sein müssen, bevor sie zum Genuss verwendet werden. Junge, nicht ausgegohrene, noch trübe Weine bewirken Störungen seitens des Verdauungstractus (acuter Magen- und Darmcatarrh), deren Ursache zum Theil in der Gegenwart von Hefepilzen, zum Theil von anderen Stoffen zu suchen ist, welche bei weiterem Ablauf der Gährung entweder wieder zersetzt werden oder beim Ablagern sich unlöslich niederschlagen, wie die weinsauren Salze.

Aus den Säften von Aepfeln, Birnen, Johannisbeeren, Erdbeeren u. A. werden unter Zusatz von Zucker und Hefe gegohrene Getränke, sogenannte Obstweine, hergestellt, die dieselben qualitativen Bestandtheile haben wie die Traubenweine, nur dass die Weinsteinsäure gegen die Aepfelsäure weit zurücktritt. Der Gehalt dieser Weine an Extract, Zucker, Asche ist höher als der der Traubenweine, im Mittel 5 bis 6 Volumprocent Alkohol, 2·5—4·7 Procent Extract, 0·4—3·2 Procent Zucker, 0·4 bis 0·9 Procent Säure, 0·2—0·4 Procent Asche. Hinsichts seines Geschmacks steht der Obstwein den Traubenweinen unzweifelhaft nach; zumeist schmeckt er säuerlich und ist allenfalls den leichten, sogenannten kleinen Weinen (petits vins) mit geringem Alkoholgehalt anzureihen. Dagegen wirkt Obstwein gelinde abführend, eine Eigenschaft, die dem reichen Gehalt an sauren pflanzensauren Salzen zugeschrieben wird. Da auch der Preis der Obstweine gegenüber demjenigen leichter Traubenweine nicht so erheblich geringer ist, dürfte sich der Genuss ersterer nur als Surrogat für letztere empfehlen. Dabei ist noch zu beachten, dass, wofern, wie üblich, nicht der ausgepresste Saft, sondern die Hülsen und Kerne, die sogenannten Obsttrester, zugleich der Gährung unterworfen werden, sich leicht die höheren Alkohole (Fuselöle) bilden, welche als sehr schädlich zu erachten sind (S. 178).

3. Der Branntwein und die Liqueure.

Während die bisher betrachteten alkoholischen Getränke nach vollendeter Gährung und Klärung als solche genossen werden, sind es die alkoholhaltigen Destillate gegohrener Säfte oder gegohrener, zucker-, beziehungsweise stärkemehlhaltiger Rohstoffe, welche zur Herstellung von Branntwein und Liqueur Verwendung finden.

Aus Traubenweinen gewinnt man (in Südfrankreich) durch Destillation den Cognac, der etwa 60 Volumprocent Alkohol enthält, in gleicher Weise aus den gegohrenen Fruchtsäften der Kirschen und aus der Zuckerrohrmelasse das Kirschwasser, beziehungsweise den Rum mit circa 50 Procent Alkohol, aus der gegohrenen Rübenzuckermelasse den Sprit mit 75—80 Procent Alkohol. Bei stärkemehlhaltigen Stoffen, wie Kartoffeln, Roggen, Reis, Mais, muss der Gährung die Verzuckerung der Stärke vorangehen, die in gleicher Weise, wie bei

der Verzuckerung des Malzes beschrieben (S. 172), durch Diastase bewirkt wird. Durch wiederholte Destillation, beziehungsweise Rectification der vergohrenen Gemische erhält man immer stärkere Sprite, schliesslich einen solchen mit einem Alkoholgehalt von 96 Procent, der sogenannten Alkohol absolutus. Zum Genuss werden zumeist die rectificirten Destillate von 40—50 Procent Alkoholgehalt verwendet: Branntweine. Ausser dem Aethylalkohol bilden sich bei der Gährung niedriger und höher siedende Producte; von ersteren vornehmlich der Aldehyd, der als erstgewonnenes Destillationsproduct durch Fractionirung entfernt wird, von letzteren Alkohole höheren Moleculargewichts und höheren Kohlenstoffgehalts: der Propyl-, Butyl- und Amylalkohol, welche als schwerer siedend grösstentheils im Rückstande bleiben, zum Theil aber mit hinübergerissen werden und den Fuselgehalt des Sprits bedingen. Aus reinem Trauben-, Rohrzucker (sowie aus Malzzucker [Maltose]) entstehen jene höheren Alkohole nur in Spuren, daher die Naturweine und Biere nur wenig davon enthalten, etwas reichlicher schon aus dem Kornzucker (Roggen, Reis), am reichlichsten aus dem Kartoffelzucker. Dem entsprechend enthält der aus Roggen dargestellte sogenannte Kornbranntwein und der aus Reis bereitete Arrac nur wenig Fuselöl, erheblich mehr der Kartoffelbranntwein oder Kartoffelschnaps. Die höher siedenden Alkohole, insbesondere der Amylalkohol, bedingen den eigenthümlich widrigen Geruch und Geschmack, den zum Theil diese Branntweine selbst, noch besser die nach Verdunsten des Aethylalkohols hinterbleibenden Rückstände zeigen; sie sind die Ursache der unangenehmen Erscheinungen von Seiten des Nervensystems, die als „Katzenjammer" bekannt sind: Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Brechneigung etc. Die Kornbranntweine sind beliebter und stehen höher im Preise als die Kartoffelbranntweine. Häufig wird den Branntweinen durch Zusatz von Aetherarten (Oenanthäther) ein angenehmes Aroma und Geschmack gegeben. Da die Branntweine Destillate sind, so enthalten sie an Extract und Asche nur Spuren. Beachtenswerth ist der grosse Alkoholgehalt der Branntweine; derselbe sinkt nicht leicht unter 40 Procent, steigt aber nicht selten auf 60 Procent und darüber an, so dass die Branntweine oder Schnäpse von allen geistigen Getränken die alkoholreichsten sind.

Die Liqueure sind Gemische von Weingeist, Zucker, einigen Pflanzenextractstoffen (Absynth, Ingwer, Pfeffermünz, Anis, Kümmel u. A.), denen sie den eigenthümlichen Geschmack und die Benennung verdanken. Die Liqueure enthalten 30—50 Procent Alkohol, 2 bis 48 Procent Extract (davon bis zu 47 Procent vom zugesetzten Rohrzucker herrührend) und 0·9—3 Procent der specifischen Pflanzenextractstoffe. Die Liqueure wirken theils durch ihren Alkoholgehalt, theils durch die Bitter- und Gewürzstoffe (ätherische Oele), welche, den Pflanzenextracten entstammend, sowohl das Nervensystem anregen, als speciell die bitteren und ätherischen Liqueure die Secretion der Verdauungssäfte, insbesondere des Magensaftes, im günstigen Sinne beeinflussen (S. 115).

Während die Branntweine, in mässigen Mengen genossen, die allgemein anregende und zu neuer Thätigkeit anspornende Wirkung

üben, ist der gewohnheitsmässige Verbrauch grösserer Mengen von den schädlichsten, Körper und Geist zerrüttenden Folgen, und diese nachtheilige Wirkung ist zu einem Theil auf die eingeführten Alkoholquantitäten, zum andern auf die beigemengten Fuselöle zu beziehen. Beim übermässigen Genuss von Alkohol tritt statt der erregenden die erschlaffende Wirkung auf Herz, Nerven und Muskelsystem ein; der Appetit und die Verdauung sinkt mehr und mehr, indem infolge des concentrirten Alkohols sich chronischer Magenkatarrh mit Beeinträchtigung des drüsigen Apparates einstellt; und kommt dazu noch ungenügende Nahrungsaufnahme, so erfolgt der allgemeine körperliche Verfall um so rapider.

Auf die Schnelligkeit des Eintritts dieser üblen Folgen, des sogenannten **Alkoholismus**, ist nicht nur die Grösse des Alkoholverbrauchs, sondern auch die Qualität des consumirten Branntweins von Einfluss, insofern, selbst bei derselben absoluten Quantität des aufgenommenen Alkohols, die fuselreicheren Getränke leichter die bösen Folgen nach sich ziehen, als die fuselärmeren, also die Kartoffelbranntweine leichter als die Kornbranntweine. Es haben nämlich die Untersuchungen gelehrt, dass die toxische Wirkung der Alkohole mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt steigt, so dass der Amylalkohol als der kohlenstoffreichste auch der giftigste ist.[1]) Daher droht, selbst wenn so grosse Quantitäten von Wein oder Bier consumirt werden, dass die in den Körper aufgenommene Menge von Aethylalkohol die nämliche ist, als bei den eingeführten Schnäpsen, die Gefahr des Alkoholismus bei letzteren in viel stärkerem Grade als bei ersteren, weil alle Branntweine mehr oder weniger fuselhaltig sind, während die Weine und Biere bei gutem Material und richtiger Leitung des Gährungsprocesses nur Spuren von den höheren Alkoholen enthalten. Ferner ist die Gefahr um so grösser, je geringer die Menge der aufgenommenen Nahrungsmittel gegenüber dem consumirten Branntwein wird. Die wichtigsten Maassregeln zur Verhütung und Bekämpfung des Alkoholismus[2]) fussen, abgesehen von der Herstellung fuselarmer Branntweine, auf ethischen und diätetischen Grundlagen; in letzterer Hinsicht ist die Möglichkeit der Beschaffung einer schmackhaften Kost, ferner leichten Bieres und anderer anregender, aber unschädlicher Getränke, wie Kaffee und Thee, zu mässigem Preise das wesentlichste Moment zur Bekämpfung der Trunksucht. In der That hat z. B. die vor wenigen Jahren in England erhobene Statistik mit Steigerung des Bierconsums eine proportionale Abnahme des Genusses an Spirituosen überzeugend dargethan.

Die alkaloidhaltigen Getränke und Genussmittel.

I. Der Kaffee.

Der Kaffee wird durch Extraction der getrockneten Bohnen der Kaffeestaude (Coffea arabica) mittels heissen Wassers hergestellt.

---

[1]) *Dujardin-Beaumetz* u. *Audigé*, Compt. rend. T. 81, p. 191; *Rabuteau*, T. 81, p. 631.

[2]) Ueber Alkoholismus und Alkoholmissbrauch, vergl. hauptsächlich *A. Baer*, Der Alkoholismus, seine Verbreitung etc. Berlin, 1878; ferner: Die Verunreinigung des Trinkbranntweins, insbesondere in hygienischer Beziehung, Vortrag. Berlin, 1885.

Der hauptsächlich wirksame Bestandtheil der Kaffeebohne ist das stickstoffhaltige Alkaloid, das Coffein, das sich bis zu 1 Procent darin findet, daneben Gerbsäure, 6—12 Procent Zucker, etwas Eiweiss und Cellulose, endlich circa 12 Procent Wasser.

Gewöhnlich werden die Bohnen vor der Verwendung bei 200 bis 250° gebrannt; dabei findet ein Gewichtsverlust[1]) von 17 Procent statt, der die organischen Stoffe zu circa 9 Procent, den Wassergehalt zu circa 8 Procent trifft. Der Zucker geht unter Bräunung der Bohnen zum grössten Theil in Caramel über, das Eiweiss und das Fett werden gleichfalls zersetzt, endlich entsteht dabei ein aromatischer, mit Wasserdämpfen flüchtiger, ölartiger Stoff, Caffeol, und andere brenzliche Producte. Behufs möglichst vollständiger Extraction werden die gerösteten Bohnen vor der Verwendung zu einem feinen Pulver gemahlen.

Die chemische Zusammensetzung der gerösteten Bohnen hat weniger Interesse, als die Kenntniss von der Qualität und Quantität der in das Heisswasserextract übergehenden Stoffe. Nach *Payen*, sowie nach *J. König* geht von dem Gewicht der gemahlenen Bohnen etwa $^1/_4$ in das Wasserextract über; zu einer Tasse Kaffee werden in der Regel 15 Grm. geröstete Bohnen verwendet. Es enthält nach *J. König:*

	Extract von	
	100 Grm.	15 Grm. Bohnen
Wasserlösliche Stoffe	25·5	3·8
Coffein	1·7	0·26
Oel	5·2	0·8
N-freier Extract	14·5	2·2
Asche	4·1	0·6

Von den Aschebestandtheilen besteht $^3/_5$ aus Kali und etwa $^1/_7$ aus Phosphorsäure.

Der Kaffee ist vermöge seiner schmeckenden und riechenden Stoffe zu einem allgemein verbreiteten Genussmittel geworden; sein wesentlichstes Princip, das Coffein, entfaltet nach der Resorption und dem Eintritt ins Blut hauptsächlich eine anregende Wirkung auf das Centralnervensystem, daher das Herz kräftiger schlägt, die Blutcirculation schneller erfolgt und die Ermüdung und Abspannung nach geistiger und körperlicher Arbeit sich weniger fühlbar macht. Speciell für den Kaffee glaubt *J. Ranke* erwiesen zu haben, dass er die Blutvertheilung im Organismus ändert und das Blut in schnellerem Tempo und in reicherem Maasse den Muskeln zuleitet. Durch die beschleunigte Circulation werden die in den Muskeln abgelagerten „Ermüdungsstoffe" rascher fortgeschwemmt und zugleich um so reichlicher neues Nährmaterial zugeführt. Weder das Coffein, noch der Kaffee ändert den Eiweissumsatz im Körper merklich (S. 62). Danach ist der Kaffee ein Excitans, ähnlich dem Alkohol; warm getrunken, steigert er den Blutkreislauf und das Wärme-

[1]) Nach *J. König*, Die Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl., II, S. 604.

gefühl und ist daher, vornehmlich bei kalter feuchter Witterung, von nicht zu unterschätzendem Werth.

Ist der Kaffee somit ausschliesslich ein Genussmittel, so kann er unter Umständen auch Träger von Nährstoffen werden, z. B. wenn, wie üblich, der Kaffee mit Milch und Zucker versetzt wird. In der durch den Kaffee bewirkten Erleichterung des Genusses anderer Nährstoffe — ausser dem Wasser — sieht *Forster*[1]) mit Recht einen in manchen Fällen, z. B. bei der Ernährung greiser Individuen, nicht zu unterschätzenden Vortheil, insofern der Kaffee als Zusatz zur Milch, welche allein entweder nur mit Widerwillen genossen oder manchmal nicht gut vertragen wird, die dauernde Aufnahme der Milch in angenehmer Weise ermöglicht. In diesem Fall wird man Milch und Kaffee zu mindestens gleichen Theilen mischen.

Die Verdünnung des Kaffees mit Milch hat aber noch eine andere beachtenswerthe Bedeutung. Bei schwächlichen, nervösen oder greisen Individuen, bei Reconvalescenten, bei Leuten mit nicht ganz intacter Herzthätigkeit erzeugt ein starker Kaffeeaufguss eine, in unangenehmer Weise durch heftiges Herzklopfen sich fühlbar machende Verstärkung der Herzthätigkeit, zuweilen arhythmische, aussetzende Herzschläge. Diese Störungen bleiben beim Genuss eines verdünnten Kaffees meist aus; und da durch die Verdünnung mit Milch der Kaffee wohlschmeckender und auch eine immerhin beachtenswerthe Menge von Nährstoffen mit dem Milchkaffee eingeführt wird, ist es fast allgemein zur Gewohnheit geworden, den Kaffee mit Milch zu verdünnen.

Endlich ist noch daran zu erinnern, dass die anregende Wirkung des Kaffees in den meisten Fällen die des Alkohols zu ersetzen vermag und dass daher die Ausbreitung des Kaffeeconsums, im Verein mit dem Genuss leichter Biere, vorzüglich geeignet ist, den Verbrauch der gefährlichen Spirituosen einzuschränken und so dem Alkoholismus vorzubeugen (S. 178).

Wie bei den meisten beliebten Genussmitteln, hat auch hier die Sucht nach einem ähnlich angenehm schmeckenden, aber wohlfeileren Getränk zur Herstellung einer ganzen Reihe sogenannter **Kaffeesurrogate** geführt, unter denen die gebrannte **Cichorie** obenan steht; daneben finden auch gebrannte **Feigen**, **Roggen** und **Eicheln** (sogenannter Gesundheitskaffee) und viele andere Präparate Verwendung. Allein die Aufgüsse aller dieser Surrogate sind nur in Bezug auf den brenzlichen Geruch, welcher den bei dem Rösten jener Präparate entstehenden Zersetzungsproducten seinen Ursprung verdankt, dem Kaffee ähnlich, sind aber von Kaffee durchaus verschieden infolge des gänzlichen Fehlens des Coffeïns und des Coffeols. Sie sind also weit davon entfernt, wirkliche Surrogate für den Kaffee zu bilden.

Nicht selten wird etwas Eichel- oder Feigenkaffee zu echtem Kaffee hinzugesetzt, weil dadurch der Wohlgeschmack des Aufgusses erhöht werden soll.

---

[1]) *Ziemssen's* u. *Pettenkofer's* Handbuch der Hygiene. 1881. Bd. 1, Th. 1, S. 226.

2. Der Thee.

Zur Theebereitung werden die Blätter des Theestrauches (Thea chinensis) verwandelt, und zwar ebenfalls nicht im frischen Zustande, sondern nach dem Trocknen und Rösten. Von der Art der Zubereitung soll die Farbe der Theeblätter, ob grün oder schwarz, abhängen; der schwarze Thee ist mehr geschätzt und theurer als der grüne. Frisch schmecken die Theeblätter herb zusammenziehend und entbehren des eigentlichen Aroms; dieses entsteht erst als Zersetzungsproduct beim Rösten. Die wirksamen Substanzen in den Theeblättern sind das Alkaloid Thein, mit dem Coffein identisch, ein aromatisches ätherisches Oel und vielleicht die Gerbsäure. Die gerösteten Theeblätter enthalten nach *König* etwa 1·4 Procent Thein, 0·7 Procent ätherisches Oel, 7 Procent Dextrin + Gummi, 12·4 Procent Gerbsäure und 5 Procent Asche, von der rund $^1/_3$ aus Kali, mehr als $^1/_7$ aus Phosphorsäure und etwa $^1/_{17}$ aus Eisenoxyd besteht.

Ebenso wenig wie die Kaffeebohnen geniessen wir die Theeblätter, vielmehr nur das Heisswasserextract. Die Menge der in heissem Wasser löslichen Stoffe ist beim Thee grösser als beim Kaffee, und zwar beträgt sie rund $^1/_3$ vom Gewicht der lufttrocknen Theeblätter. Für eine Tasse Thee rechnet man 5 Grm. trockenen Thee.

	Extract von	
	100 Grm.	5 Grm. Thee
Wasserlösliche Stoffe	33·6	1·7
Thein	1·4	0·1
Sonstige N-Verbindungen	9·4	0·5
N-freies Extract	19·2	1·0
Asche	3·7	0·2

Im Allgemeinen ist demnach in einer Tasse Thee weniger Thein, Extractivstoffe (Gummi, Dextrin) und Asche, dagegen mehr Stickstoff als in einer Tasse Kaffee. Man nimmt an, dass in den Blättern das Thein in Verbindung mit Gerbsäure als gerbsaures Salz vorhanden ist, welches sich im heissen, aber nicht im kalten Wasser löst. Dies solle auch der Grund sein, weshalb das Theeinfus beim Erkalten trübe wird. Von wichtigen Aschebestandtheilen enthält eine Tasse Thee etwa 60 Mgrm. Kali und nach *Liebig* 4 Mgrm. Eisenoxyd. Schwarzer Thee gibt weniger Wasserextract als grüner.

Vermöge seines Gehalts an aromatischen Stoffen, an dem mit Wasserdampf flüchtigen ätherischen Oel, ist der Thee ein angenehm schmeckendes und riechendes Getränk, dessen wirksames Princip mit dem Coffein identisch ist. Auch der Thee ist ausschliesslich Genussmittel, übt analog dem Kaffee eine allgemein anregende Wirkung. Nur ist zu bedenken, dass in derselben Menge des Infuses beim Kaffee sich fast viermal so viel Coffein findet als im Thee, daher ist die erregende Wirkung erheblich schwächer, so dass vom Thee auch grössere Mengen ohne Nachtheil consumirt werden können. Aber gerade dieserhalb macht man vom Thee ausgedehnten Gebrauch

in allen denjenigen Fällen, wo man die zu stark erregende Wirkung des Kaffees fürchtet (S. 180). Ebenso wie der Kaffee kann auch der Thee Träger von Nährstoffen sein, die man in Form von Zucker und Milch ihm zusetzt. Auch der Thee vermag in mancher Beziehung die anregende Wirkung das Alkohols zu ersetzen, und es wäre zu wünschen, dass der Theeconsum immer weitere Verbreitung gewönne, weil derselbe berufen ist, einen wichtigen Hebel zur Bekämpfung, beziehungsweise Verhütung des Alkoholismus zu liefern.

Ausser dem chinesischen Thee ist noch der Paraguaythee (Blätter des Ilex paraguyensis) in Gebrauch, dessen Heimat Südamerika ist. Er enthält ebenso reichlich Thein als der Chinathee, nur ist die Menge der in Wasser löslichen Substanzen geringer (nur 25—28 Procent) als im Chinathee.

Alle übrigen sogenannten Thees, z. B. der böhmische, entbehren gänzlich des Thein, sind daher zu den eigentlichen Thees nicht zu zählen.

3. Der Cacao und die Chocolade.

Als Cacaobohnen bezeichnet man die Samenfrüchte des in Centralamerika heimischen echten Cacaobaumes (Theobroma cacao) und als Cacao die in den Früchten zu 25—40 Stück in einem breiartigen Inhalt eingeschlossenen Samenkörner oder Kerne. Dieselben enthalten ein dem Coffein verwandtes Alkaloid, das Theobromin, welches in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich ist, ferner Eiweissstoffe, sehr reichlich ein butterartiges Fett (Cacaofett oder Cacaobutter), Stärke, Gummi und Harz, Holzfaser und Asche. Nach *König* enthält enthülster Cacao im Mittel: 3·6 Procent Wasser, 12 Procent Eiweiss, 1·6 Procent Theobromin, 49 Procent Fett, 13 Procent Stärke und 3·5 Procent Asche. Letztere besteht zu $^1/_3$ aus Kali und zu $^2/_5$ aus Phosphorsäure.

Auf Grund der Erfahrung, dass wegen des hohen Fettgehaltes der Cacao schlecht vertragen wird, werden die Bohnen zum Theil entfettet[1]) und so das Cacaopulver gewonnen. Dies enthält 2·3 Procent Theobromin, 17 Procent Eiweiss und 25 Procent Fett. Aus dem Cacaopulver wird durch Infusion mit heissem Wasser ein Getränk hergestellt, welches seine wesentliche Wirkung dem Alkaloid Theobromin verdankt und ähnlich wie der Kaffee und Thee das Nervensystem anregt, also ein Genussmittel ist. Die im Cacao enthaltenen Bitterstoffe lassen das Infus weniger angenehm schmecken als Kaffee oder Thee. Da weder vom Eiweiss noch vom Fett nennenswerthe Bruchtheile in das Heisswasserextract übergehen, ist der Werth des Cacaoaufgusses als Nahrungsmittel höchst unbedeutend.

Dagegen ist der Nährwerth eines aus Cacao hergestellten Präparats, der Chocolade, durchaus beachtenswerth. Chocolade wird durch Vermischen von enthülsten und gemahlenen Cacaobohnen mit Zucker, unter Zusatz von Gewürzen, wie Zimmt, Vanille, hergestellt; die Zusätze sollen den bitteren Geschmack des Cacao verdecken. Bei feiner Chocolade vermischt man gleiche Theile von

[1]) Mittels erwärmter Pressen unter starkem Druck.

Cacao und Zucker, geringerwerthige pflegen bis zu $^2/_3$ mit Zucker vermengt, auch wohl ein grosser Theil des Zuckers durch Stärkemehl ersetzt zu sein. Im Mittel enthält die Chocolade des Handels nach *König:*

Wasser	Eiweiss + Theobromin	Fett	Zucker	N-freie Stoffe	Asche
1·6	5·1	15·3	63·8	11·0	2·2 Procent.

Infolge des Gehaltes an Theobromin und Gewürzen ist die Chocolade ein Genussmittel; ihr beträchtlicher Gehalt an Eiweiss, der noch höhere an Fett und der sehr reichliche an Zucker bedingen den hohen Nährwerth der Chocolade [1]), der um so mehr in Betracht kommt, als einmal die Chocolade direct als solche und in grösseren Portionen verzehrt wird, sodann auch zur Herstellung eines Getränkes, pro Tasse etwa 30 Grm. Chocolade, verwendet wird; eine Tasse Chocolade enthält also mindestens 1 Grm. Eiweiss, 5 Grm. Fett und 15 Grm. Zucker, jedenfalls eine beachtenswerthe Menge von Nährstoffen, die selbstverständlich noch grösser ist, wenn man die Chocolade, anstatt mit Wasser, mit Milch kocht.

4. Der Tabak.

Auch von der Tabakpflanze (Nicotiana Tabacum) werden die reifen Blätter nicht frisch verwendet, sondern erst, nachdem sie getrocknet sind und einen Fermentationsprocess durchgemacht haben. Hierbei nimmt der Wassergehalt von 15—11 Procent ab bis 13—8 Procent, zugleich findet eine langsame Zersetzung und Oxydation der stickstoffhaltigen Substanzen unter Bildung von Ammoniak, Salpetersäure und Salpeter statt. Von den charakteristischen Bestandtheilen des Tabaks, dem stickstoffhaltigen Alkaloid, dem Nicotin, und einem ätherischen Oel erleidet das erstere gleichfalls eine beträchtliche Abnahme. Im Mittel enthält der trockene Tabak nach *J. König:*

Gesammtstickstoff	Nicotin	Ammoniak	Salpetersäure	Salpeter	Fett	Asche
4·0	1·3	0·6	0·5	1·1	4·3	22·8 Procent.

Der Aschegehalt ist der höchste, der jemals in einer Pflanze gefunden worden; etwa $^1/_7$ davon besteht aus Kali, fast $^3/_4$ aus Calciumcarbonat. Das Nicotin ist ein schweres, an sich farbloses, aber sich leicht gelb färbendes Oel von scharfem Tabaksgeruch, das schon bei gewöhnlicher Temperatur sich verflüchtigt. Sein Gehalt im Tabak hängt zumeist von dem Ablauf der Fermentirung ab, so dass selbst nicotinreiche Blätter nach der Fermentation zuweilen nur sehr wenig mehr davon enthalten. Von dem Nicotin-

[1]) *A. Stutzer* hat (Journ. f. Landwirthsch. 1881, S. 103) nur 32—48 Procent des Cacaostickstoffs im künstlichen Magensaft löslich gefunden und gemeint, dass dementsprechend der Cacaostickstoff auch im lebenden Körper so schlecht ausgenützt wird. Indess können künstliche Verdauungsversuche mit Magensaft allein über die Ausnützung selbstverständlich keine Entscheidung bringen, da auch der auf Eiweissstoffe kräftig wirkende Bauchspeichel und die Darmfäulniss im Thierkörper in Betracht kommen. In Einklang damit hat *Pfeiffer* gezeigt (ebenda 1884, S. 221), dass 20—30 Procent des durch Magensaft unlöslichen Stickstoffs im Thierkörper sich doch noch lösen kann. Neuerdings gibt dies auch *Stutzer* zu (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 9, S. 220).

gehalt hängt weder die Güte, noch die Stärke des Tabaks ab, sondern nur die Schärfe. Der Geschmack wird hauptsächlich durch aromatische Stoffe bedingt, welche theils im Tabak schon präformirt sind, theils sich wohl erst beim Verbrennen desselben bilden. Je besser ein Tabak verbrennt, desto besser ceteris paribus sein Geschmack und Geruch. Beim Verbrennen des Tabaks verflüchtigen sich die schon vorhandenen flüchtigen Stoffe, das Nicotin und das ätherische Oel; zugleich entstehen dabei eine grosse Reihe jener Stoffe, welche als Producte der unvollständigen Verbrennung, der sogenannten trockenen Destillation, bekannt sind: Ammoniak, Cyan, Essigsäure und die sogenannten Theerproducte. Ein anderer Theil verbrennt mehr oder weniger vollständig und gibt eine graue bis weisse Asche. Im Tabaksrauch ist neben Nicotin ein brenzliches Oel, Ammoniak, etwas Essigsäure und viel Buttersäure, verschiedene Kohlenwasserstoffe und etwas Kohlenoxydgas gefunden worden.

Man muss annehmen, dass neben den aromatischen Stoffen im Wesentlichen das Nicotin es ist, das den Tabak zu einem Genussmittel macht. Das Nicotin ist an sich ein ausserordentlich toxischer Stoff, der schon in ganz kleinen Mengen den Tod unter Herzlähmung herbeiführt. In den Tabaksrauch gehen indess immer nur Spuren von Nicotin über, und diese werden durch Mund und Nase zumeist wieder ausgestossen, so dass der Tabaksrauch bald nur leicht anregende, bald narcotische Eigenschaften entfaltet. Dagegen ist ein Uebermaass von Tabakgenuss nicht selten von unheilvollen Folgen für das Nervensystem, führt zu intermittirender und arhythmischer Herzthätigkeit, zu allgemeiner Abspannung und zum Darniederliegen des Appetits und der Verdauung. Doch thut hier, wie bei den meisten Genussmitteln, die Gewöhnung viel. Der Consum eines Tabakquantums, das bei dem Einen schon gelinde vergiftend wirkt, wird von einem Andern, an den Tabakgenuss Gewöhnten noch ohne nachtheilige Folgen ertragen. Bei vielen Individuen nimmt infolge Tabakgenusses der Appetit ab, und wenn auch andererseits das Tabakrauchen den hungrigen Magen vorübergehend beschwichtigen kann, so kommt doch diese, in Nothlagen zuweilen vortheilhafte Eigenschaft nicht in Betracht gegenüber der unzweifelhaften Beeinträchtigung des Appetits, welcher sich bei vielen, dem Tabakgenuss selbst nur mässig ergebenen Individuen einstellt (S. 120). Aus diesen Gründen ist einerseits Individuen, deren Verdauung und Appetit darniederliegt, andererseits Menschen mit nicht ganz normaler Herzthätigkeit der Tabakgenuss durchaus zu untersagen.

DRITTES CAPITEL.

Die Nahrung des Menschen.

Die Grösse des Stoffverbrauchs im Körper des lebenden Menschen hängt, wie im ersten Abschnitt gezeigt, von so mannigfaltigen Momenten ab: Körperzustand und Körpergewicht, Geschlecht, Lebensalter, Klima, äussere Temperatur u. A., dass die Ergebnisse der an einzelnen Individuen angestellten Untersuchungen oder die

empirische Feststellung der täglich erforderlichen Nahrung selbstverständlich nicht als für die Ernährung jedes einzelnen Menschen zutreffende und bindende Normen angesehen werden können. Vielmehr können solche Untersuchungen gewissermassen nur die Grenzwerthe nach oben und unten ergeben, zwischen denen die Zufuhr der Nährstoffe sich bewegen muss, damit ein für die Lebensaufgaben des Individuums geeigneter stofflicher Bestand erhalten oder hergestellt wird. Andererseits kommt aber in Bezug auf die Ernährung so Vieles auf Gewöhnung und Individualität an, dass selbst bei zwei Menschen von annähernd gleichem Körperzustand, Geschlecht, Lebensalter und unter den nämlichen Lebensbedingungen die Zufuhr gleich grosser Mengen von Nährstoffen nicht denselben stofflichen Effect hervorbringt. Alle diese sogenannten Gesetze der Ernährung beziehen sich gewissermassen nur auf den Durchschnittsmenschen, können daher nur als im Allgemeinen giltig, nicht als für jedes einzelne Individuum zutreffend angesehen werden; sie sind stets unter dieser Einschränkung zu verstehen. Andererseits folgt daraus aber nicht, dass die Ernährungsgesetze praktisch an Werth verlieren; es sind durch Untersuchung und Erfahrung festgestellte Normen, die der verständige Arzt eben so wenig schablonenhaft befolgen wird, als er gegen die nämliche Krankheit bei verschiedenen Individuen durchaus die gleiche Behandlung einleitet. Die zweckmässige Ernährung, die Diätetik erfordert in vielen Fällen ein strenges Individualisiren, das unter Umständen dazu Veranlassung gibt, von der mittleren Ernährungsnorm nach oben oder nach unten mehr oder weniger abzuweichen. Aber um hier das Richtige treffen zu können, bedarf es der Kenntniss des Durchschnittsbedarfs an Nährstoffen für den Menschen in den verschiedenen Lebensaltern und unter den verschiedenen Lebensverhältnissen. Und diese Kenntniss von der mittleren Grösse des Stoffbedarfs allein sollen die Gesetze der Ernährung an die Hand geben.

Bevor man daran geht, den täglichen Bedarf an Nährstoffen, das sogenannte Kostmaass, festzustellen, empfiehlt es sich, die allgemeinen Anforderungen, die an die Nahrung zu stellen sind, kurz zu erörtern.

A. Allgemeine Anforderungen an die Nahrung.

1. Die Zubereitung, Form, Volumen und Consistenz der Speisen.

Die Zufuhr der nöthigen Nährstoffe genügt an sich nicht zur Ernährung, d. h. zum Zweck, den Organismus auf seinem stofflichen Bestande zu erhalten oder ihn in einen gewünschten stofflichen Bestand zu versetzen. Vielmehr müssen die Nährstoffe in einer Form dargeboten werden, in der sie ohne Widerwillen in der den Bedarf deckenden Menge aufgenommen werden. In dieser Hinsicht sei auf die Erörterungen über den Werth der Würz- und Genussstoffe (S. 114) und der Gewürze (S. 170) verwiesen. Das Würzen der Speisen (Zusatz von Kochsalz, Gewürzen, Pflanzensäuren u. A.)

ist zumal bei den Vegetabilien, von denen die Cerealien, Leguminosen und Knollen an sich wenig schmecken, von der grössten Bedeutung für die Anregung des Appetits. Eine würzig riechende oder schmeckende Speise weckt die Esslust und erzeugt einen wirklichen Genuss. Leider wird auf diesen Punkt in der Kost der öffentlichen Anstalten (Volksküchen, Armenhäuser, Gefängnisse) noch zu wenig geachtet. Hier kann durch verständiges Würzen bei der Zubereitung ohne wesentliche Erhöhung der Unkosten, da die Würz- und Genussstoffe schon in kleinen Gaben ihre Wirkung entfalten, Vieles gebessert und die Kost zu einer schmackhaften gestaltet werden. Selbstverständlich muss auch mit den Gewürzen gewechselt werden, weil man sonst gegen deren Geschmack und Geruch abgestumpft wird.

Das zweite Moment bildet die zweckmässige Art der Zubereitung der Nahrung, d. h. der Herstellung einer solchen Form und Beschaffenheit, dass die Nährstoffe den Verdauungssäften leicht zugänglich sind und dadurch die Verdauungsarbeit und die Aufsaugungsthätigkeit im Darm möglichst erleichtert wird. Die Zubereitung ist im Wesentlichen Sache der Kochkunst. Beim Kochen erleiden die Rohmaterialien der Nahrung, wie dessen schon bei den einzelnen Nahrungsmitteln gedacht worden ist, mechanische und chemische Veränderungen. Allerdings trifft dies mehr für die vegetabilischen Nahrungsmittel zu, als für die animalischen. Diese können auch im rohen Zustand, also ohne unter der Einwirkung höherer Temperaturen chemische Veränderungen erfahren zu haben, vom gesunden Darm vertragen und nachweisbar ziemlich eben so schnell verdaut werden, wofern sie nur genügend fein zerkleinert sind, wozu häufig schon das gute Kauen genügt; vortheilhaft wird die Zerkleinerung durch mechanische Hilfsmittel (Wiegen, Zerhacken u. A.) unterstützt. Die mechanische Zerkleinerung der thierischen Nahrungsmittel ist künstlich zu bewirken, wenn das Kauen, wie im Kindesalter oder im höheren Lebensalter bei defecten Zähnen, nur mangelhaft erfolgt. Fein gewiegtes rohes Fleisch wird ebenso gut vertragen und im Darm verwerthet als gekochtes oder gebratenes. Bei den animalischen Nahrungsmitteln hat die Zubereitung hauptsächlich die Bedeutung, die Speisen schmackhaft und dauernd geniessbar zu machen theils dadurch, dass dieselben eine gewisse uns zusagende Consistenz (halbgar oder gar) erhalten, theils dadurch, dass beim Kochen und Braten durch Zersetzung organischer Substanzen angenehm schmeckende und riechende Stoffe entstehen. Endlich hat die Zubereitung die nebenhergehende, aber nicht zu unterschätzende Bedeutung, dass parasitäre Organismen (Trichinen und Finnen im Fleisch, die Träger des Virus der Maul- und Klauenseuche in der Milch u. A. m.) durch die Siedhitze zerstört und so Gefahren, welche mit dem Genuss der rohen Nahrungsmittel verbunden sind, beseitigt werden.

Von durchgreifender Bedeutung ist die Zubereitung bei den vegetabilischen Nahrungsmitteln. Unter dem Einfluss des Wassers und der höheren Temperaturen wird das organisirte Gefüge der Pflanzen zerstört, die resistenten Cellulosekapseln gesprengt und so der die eigentlichen Nährstoffe enthaltende Zellinhalt freigelegt und dem Angriff der Verdauungssäfte zugänglich gemacht.

Ferner wird das an sich so schwer verdauliche rohe Stärkemehl zur Quellung gebracht, in einen gallertig-kleisterartigen Zustand übergeführt, in dem es durch die diastatischen Fermente des Mund- und Bauchspeichels leichter gelöst wird.

Die Zubereitung wirkt auf den Wassergehalt der thierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel in durchaus verschiedener Weise ein. Während z. B. Fleisch, bei jeder Art der Zubereitung, ob gesotten oder gebraten, etwa 15—20 Procent von seinem Wassergehalt einbüsst (S. 135), also wasserärmer wird, nimmt umgekehrt der Wassergehalt der vegetabilischen Speisen bei der Zubereitung zu, so dass die besten unter ihnen, z. B. die Cerealien und Leguminosen, bei annähernd gleichem Nährstoffgehalt die thierischen Nahrungsmittel an Volumen weit übertreffen. Während Weizenmehl und rohe Erbsen etwa nur 14 Procent Wasser enthalten, finden sich im Weizenbrod 36—40, im Erbsenbrei 68—78 und in der Erbsensuppe sogar 90 Procent Wasser [1]), und selbst so wasserreiche Mittel, wie die Kartoffeln, lassen bei der Zubereitung ihren Wassergehalt von 75 auf 78—91 Procent ansteigen. Danach ist die Mehrzahl der Vegetabilien, wenn nicht schon an sich, so doch nach der Zubereitung erheblich voluminöser. Will man aus den Vegetabilien den Bedarf an Nährstoffen decken, so kommt man zu sehr grossen Speisevolumina. 1360 Grm. Schwarzbrod, 3080 Grm. Kartoffeln oder 5130 Grm. gelbe Rüben, die nach den Versuchen *Rubner's* kaum den Bedarf decken [2]), geben bei der Zubereitung so colossale Volumina, dass sie bei dauerndem Genuss zur Erweiterung des Magens mit allen sich daraus ergebenden Folgezuständen führen müssen. Auf der anderen Seite hat man festgestellt, dass die procentische Ausnützung der Nährstoffe im Darm bei mittlerem Volumen der Speisen sich günstiger gestaltet, als bei grossem Volumen.

Ist danach ein mässiges, mittleres Volumen der Speisen schon hinsichts der Ausnützung vortheilhaft, so ist ein gewisses Volumen, eine gewisse mittlere Anfüllung des Magens auch noch aus einem anderen Grunde von Wichtigkeit. Eine gewisse Füllung des Magens erzeugt das Gefühl von Sättigung, von Behaglichkeit; umgekehrt lässt ein zu kleines Speisevolumen, und wäre dasselbe auch höchst gehaltreich, wie z. B. Braten, enthielte es selbst nicht nur die für den Bedarf ausreichende, sondern denselben sogar übersteigende Nährstoffmenge, das Sättigungsgefühl nicht aufkommen. Man hat dabei das Gefühl der nicht genügenden Anfüllung des Magens, und dieses Gefühl beeinträchtigt die Stimmung, die Arbeitslust, das ganze subjective Befinden, vollends bei Individuen, die an eine gewisse Anfüllung des Magens gewöhnt sind.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist ein gewisses mittleres Volumen der Nahrung erforderlich. Da nun ein solches Volumen durch eine sonst ausreichende Quantität animalischer Nahrungsmittel, z. B. fettes Fleisch, nicht oder kaum erzielt wird, ist es, von der stofflichen Wirkung anderer Zusätze abgesehen, schon zur Erzeu-

[1]) *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 383; Handbuch d. Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 101.

[2]) S. 161.

gung der Sättigung vortheilhaft, dem an sich wenig voluminösen Fleisch voluminösere Vegetabilien, z. B. Brod, Kartoffeln, Gemüse, hinzuzufügen. Auf der anderen Seite muss man aber auch stets bedenken, dass zu grosse Volumina zur Störung der Verdauung und zur Beeinträchtigung der Resorption führen, welche sich durch schlechtere Ausnützung kundgibt, sowie bei gewohnheitsmässigem Genuss dauernde Erweiterung des Magens und Ausdehnung des ganzen Intestinaltractus, den sogenannten Kartoffelbauch, zur Folge hat, der sich bei reichlicher, fast ausschliesslicher Aufnahme von Kartoffeln, Reis, Mais, Schwarzbrod ausbildet.

Die Form und Consistenz der zubereiteten Speisen ist in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung. Haben wir uns an eine gewisse Form und Consistenz einer bestimmten Speise gewöhnt, so erscheint uns dieselbe, wenn sie zu weich oder zu hart gekocht ist, als weniger schmackhaft, so dass es uns schwer fällt, dieselbe in diesem uns ungewohnten Zustand für die Dauer zu geniessen. Abgesehen von diesem mehr subjectiven Moment hängt von der Form und Consistenz der Speisen theils die Ertragbarkeit, theils der Grad der Resorbirbarkeit ab. Schon bei der Frage der Zubereitung haben wir gesehen, dass in grossen Stücken gesottenes oder gebratenes und durch mangelhaftes Kauen kaum oder doch ungenügend zerkleinertes Fleisch oder harte Eier vom Magen schlecht vertragen und im Darm schlecht ausgenützt werden. Insbesondere ist dies bei Individuen mit schwacher und träger Verdauung, bei Kranken und bei Reconvalescenten der Fall: die feine Zerkleinerung der Speisen erweist sich hier von grösserem Werth als die Zubereitung, sieht man doch solche Individuen mit höchst empfindlichem Verdauungsapparat selbst rohes Fleisch, vorausgesetzt, dass es gut zerkleinert, fein gewiegt ist, und rohe Eier eher vertragen, als dieselben Speisen im gekochten und harten Zustand. Was man im gewöhnlichen Leben als „schwer verdaulich" bezeichnet, hängt zumeist von der Form und Consistenz der Speisen ab und hat an sich mit der Verdauung kaum etwas zu thun. In der Regel nennt man eine Speise schwer verdaulich, wenn dieselbe nach der Aufnahme Unbehagen oder unangenehme Empfindungen von Seiten des Verdauungstractus zur Folge hat. Dies ist aber zumeist nur abhängig von der Form und Consistenz der Speisen, insofern flüssige oder breiige Nahrung am ehesten vertragen wird, während Speisen, die an sich von festerer Beschaffenheit sind, wie grössere Fleischstücke und Kartoffeln, wahrscheinlich vermöge des mechanischen Druckes auf die empfindliche Magenschleimhaut, auf dem Wege des Reflexes zu lebhaften, mit Schmerzen verbundenen Contractionen des Magens führen. Aehnlich verhält es sich mit Speisen, welche im Magen selbst zu grossen festen Klumpen werden, wie z. B. mit der Kuhmilch. Diese Empfindlichkeit des Magens gegen consistentere Speisen ist nur bei schwächlichen und kränklichen Personen ausgesprochen, aber gerade hier diätetisch der grössten Beachtung werth. Den daraus sich ergebenden praktischen Folgerungen für die Ernährung von Kranken und Reconvalescenten wird im zweiten Theil eingehende Würdigung zu Theil werden. Beim Gesunden erweist sich in dieser Hinsicht der Magen in der Regel sehr tolerant; er verträgt nicht

nur consistentere Nahrung, sondern er verträgt sie auch auf die Dauer, während flüssige und breiige Nahrung, dauernd gereicht, die Esslust herabsetzt und Widerwillen erregt. Erfahrene Gefängnissärzte[1]) haben bei der stetigen Suppenconsistenz der Gefängnisskost sehr bald einen Widerwillen gegen die Speisen auftreten sehen; bei lebhaftem Hunger erzeugt der Anblick der stets gleichen breiigen Speisen das Gefühl der Brechneigung. Es ist ferner sehr zu bedauern, dass sich in öffentlichen Verpflegungsanstalten: Volksküchen, Armenhäuser, Gefängnisse u. A. die Sitte eingebürgert hat, die für eine Mahlzeit bestimmten Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel allesammt in einer Schüssel und in Breiconsistenz zu verabreichen. Es regt den Appetit mehr an, wenn, wenigstens von Zeit zu Zeit, in Art, Form und Consistenz der Speisen gewechselt wird, also jeden zweiten oder wenigstens dritten Tag eine etwas consistentere Kost (Gemüse oder Kartoffel mit einem Stück Fleisch oder einem Häring oder Käse) zu geben. Auch hier lässt sich durch verständige Auswahl und ohne wesentliche Erhöhung der Unkosten eine genügende Abwechslung in der Verpflegung erzielen, welche die Esslust rege erhält.

Die Form und Consistenz der Speisen ist sodann von wesentlichster Bedeutung für die Resorbirbarkeit, für die Grösse der Ausnützung der Nährstoffe im Darm. Aber diese Bedeutung trifft weniger für die animalischen als für die vegetabilischen Speisen zu. Ein gesunder Darm resorbirt die ihm in Form von Fleisch, Käse und Eiern gereichten Nährstoffe ziemlich gleich gut, ob diese Speisen flüssige, halbfeste oder feste Form haben. Nur bei Aufnahme zu grosser oder zu sehr mit Sehnen durchwachsener Fleischstücke sieht man, besonders wenn dieselben infolge zu schnellen Essens nur ungenügend oder gar nicht gekaut und zerkleinert worden sind, die Stücke beim schnellen Passiren des Darmes entweder mehr oder weniger unverändert, jedenfalls nur sehr unvollständig ausgenützt zur Ausstossung gelangen. Immerhin ist dies eine so grosse Seltenheit, dass die gute Ausnützung von Fleisch, Eiern und Käse im gesunden Darm, gleichviel in welcher Form und Consistenz dieselben genossen werden, die Regel ist.

Anders steht es in dieser Hinsicht mit den Vegetabilien. Hier hängt so sehr viel von der Form und Consistenz ab, die in engster Beziehung zu der Zubereitung steht. Die Vegetabilien müssen, sei es durch voraufgehende technische Behandlung (Mahlen, Enthülsen) ihrer für die Verdauungssäfte unzugänglichen Hülsen entledigt werden (Cerealien, Leguminosen), dann durch die Zubereitung die Zellwandungen gesprengt und der Inhalt in einen aufgequollenen, gallertigen bis weichen Zustand übergeführt werden. Daher werden Speisen, die aus Getreidemehl oder fein gemahlenen und gut gekochten Leguminosen hergestellt sind, leicht vertragen und verhältnissmässig gut ausgenützt, während *Fr. Hofmann*[2]) nach Aufnahme von ganzen (unzerquetschten) Linsen, Kartoffeln und Brod mit insgesammt 116 Grm. Trockensubstanz fast 47 Procent der letzteren mit dem

[1]) Vergl. besonders *A. Baer*, Die Gefängnisse, Strafanstalten und Strafsysteme. Berlin 1871, S. 137.

[2]) Bei *Voit*, Münchner akad. Sitz.-Ber. 1869, December, S. 8.

Koth abgehen sah. Aehnlich hat *Strümpell*[1]) nach unenthülsten, aber gekochten Linsen (mit 223 Grm. Trockensubstanz und 9 Grm. Stickstoff) 40 Procent des eingeführten Stickstoffs ausgestossen, während bei gut zubereitetem Leguminosenmehl knapp 19 Procent der Trockensubstanz und kaum 10 Procent Stickstoff im Koth wiedererscheinen. Mit Recht arbeitet daher die Technik darauf hin, durch Herstellung möglichst feiner Mehle aus den Hülsenfrüchten diesen an sich sehr nährstoffreichen und dabei auch wohlfeilen Vegetabilien eine allgemeine Verwendung für die menschliche Ernährung zu verschaffen.[2]) Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass in dieser Form die Hülsenfrüchte, welche nur in Bezug auf die Schmackhaftigkeit noch Manches zu wünschen lassen, die sich indess durch Zusatz von Fleischextract, Fleischbrühe, Gewürzen u. A. corrigiren lässt, ein ganz ausgezeichnetes, für die Ernährung aller Altersclassen gut verwerthbares Nahrungsmittel abgeben (S. 159), in gleicher Weise, wie die Mehle der Cerealien, die ihnen hinsichts des Eiweissgehalts nachstehen.

2. Wahl der Nahrungsmittel. Fleisch- oder Pflanzen- oder gemischte Kost?

Wie später ausgeführt werden wird, bedarf der erwachsene, mässig arbeitende Mensch zur Deckung seines Stickstoff- (Eiweiss-) und Kohlenstoff- (hauptsächlich Fett-) Verlustes per Tag im Mittel 18 Grm. Stickstoff und 270 Grm. Kohlenstoff oder etwa 110 Grm. (trockenes Eiweiss) und 207 Grm. Kohlenstoff in Fetten und Kohlehydraten. Wenn hier nur vom Bedarf an den organischen Nährstoffen die Rede sein wird, so ist das damit gerechtfertigt, dass, wie schon früher erörtert, dem Ersatz an Aschebestandtheilen und Wasser bei einer nur einigermassen ausreichenden Kost fast ausnahmslos mit den wie immer ausgewählten Speisen und Getränken genügt wird (S. 89, 93) und nur in ganz besonderen, höchst seltenen Fällen es zu einem Mangel an Aschebestandtheilen zum Ersatz für die verbrauchten oder ausgeschiedenen kommen kann.

Um diesen Bedarf durch die Nahrung zu decken, müssen nicht nur so viel Nahrungsmittel eingeführt werden, dass darin 110 Grm. Eiweiss und 207 Grm. kohlenstoffhaltiger Substanzen enthalten sind, sondern vielmehr eine solche Menge, welche die erforderliche Quantität Eiweiss und Kohlenstoff in verdaulicher Form einschliesst, da nur die zur Resorption gelangenden Nährstoffe dem Körper zu Gute kommen. Deshalb bedarf es bei der Auswahl der Kost der steten Berücksichtigung der Ausnützung, deren zwar schon gelegentlich der einzelnen Nahrungsmittel Erwähnung geschehen ist, deren summarische Vorführung indess für die nachfolgenden Betrachtungen sich empfehlen dürfte. Unsere Kenntniss in dieser Hinsicht fusst, von vereinzelten Erfahrungen von *J. Ranke*[3]), *G. Mayer*[4]), *Fr.*

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd 17, S. 108.
[2]) Unter diesen technisch hergestellten Präparaten verdienen die Leguminosenmehle von *Hartenstein* (Chemnitz) hervorragende Beachtung.
[3]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1877, S. 31 ff.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 19.

Hofmann[1]), *Malfatti*[2]) abgesehen, hauptsächlich auf den Versuchen von *Rubner*[3]); bezüglich der Ausnützung der Milch von Säuglingen, Kindern und Erwachsenen liegen auch Erfahrungen von *Forster*[4]), *Camerer*[5]) und *Uffelmann*[6]) vor. Alle derartigen Versuche können, wie leicht ersichtlich, nur die untere Grenze ergeben, also nur lehren, welcher Antheil der einzelnen Nährstoffe aus einem Nahrungsmittel in minimo zur Resorption gelangt. Kennt man nämlich die Menge und chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel, welche innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, und zwar vortheilhaft mindestens zweier Tage, den Versuchsindividuen gereicht sind, und bestimmt man dann ferner den auf diesen Zeitraum treffenden Koth[7]), so ist es klar, dass die Differenz zwischen Nahrung und Koth die Menge und Zusammensetzung desjenigen Antheils der Nahrung ergeben wird, der aus der Darmhöhle verschwunden, d. h. verdaut und in die Leibessubstanz übergegangen ist.

Diese Rechnung ist aber mit einem bald mehr, bald weniger grossen Fehler behaftet, insofern ja zu der Nahrung im Darm eine beachtenswerthe Menge von Stoffen vom Organismus selbst in Form der Verdauungssäfte hinzugegeben worden ist. Und wenn auch von letzteren der grösste Theil im Verlauf des Verdauungsschlauches wieder in den Körper zurückkehrt, so wird ein nicht unerheblicher Antheil von ihnen, hauptsächlich von der Galle (u. zw. Gallensäuren, Gallenfarbstoff, Mucin, Fett, Asche u. A. enthaltend), im Verein mit Resten von Darmschleim und Darmepithelien durch den Koth ausgestossen; daher entleert auch ein hungerndes Thier von Zeit zu Zeit Koth. Somit erscheint der verdaute Antheil der Nahrung um die mit dem Koth ausgestossenen, vom Körper selbst gelieferten ebengenannten Stoffe geringer. Daraus folgt der allgemeine Satz, dass der verdaute Antheil der Nahrung mindestens gleich Nahrung minus Koth ist. Je geringer nun der Eiweiss-, beziehungsweise Stickstoffgehalt oder der Fett- oder der Aschegehalt der Nahrung ist, eine relativ um so grössere Quote bildet der von den Verdauungssäften gelieferte, in den Koth übergehende Antheil von Stickstoff, Fett oder Asche, daher im Allgemeinen die absolute Ausnützung an einem Nährstoff um so schlechter erscheinen wird, je geringer der Gehalt der Speise an dem qu. Nährstoff ist. Daher ergibt sich aus der blossen Differenzrechnung zwischen Nahrung und Koth die Ausnützung der an Eiweiss armen Kartoffeln und Gemüse anscheinend noch ungünstiger, als bei andern stickstoffreicheren Vegetabilien. Wenn nun noch dazu die betreffende Nahrung

---

[1]) Bei *Voit*, Münch. akad. Sitzungsberichte, 1869, December.
[2]) Wiener akad. Sitzungsberichte. 1884, December-Heft.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 115 und Bd. 16, S. 119.
[4]) Münch. ärztl. Intelligenzbl. 1877, März.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 394; Bd. 16, S. 25; Bd. 17, S. 493; Bd. 18, S. 488.
[6]) Arch. f. Kinderheilk. Bd. 2, S. 1; Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 339.
[7]) Wofern man vor und nach dem zu prüfenden Nahrungsmittel Milch gibt, findet man die dem eigentlichen Versuch zugehörige Kothmenge zwischen den charakteristischen hellgelben Milchkoth eingeschlossen (*Rubner*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 15, S. 119). *Cramer* empfiehlt vor und nach dem Versuch je 1 Grm. Petroleumruss in Oblaten zu nehmen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 346).

reich an Kohlehydraten ist, so dass relativ rasch grössere Zuckermengen im Darm zur Aufsaugung gelangen, so würde nach den Beobachtungen *Forster's* [1]) der in's Blut gelangende Zucker eine reichlichere Absonderung von Galle und wohl auch von anderen Darmsecreten bewirken, ein Umstand, der wiederum die anscheinende Grösse der Ausnützung des Eiweiss, des Fettes oder der Asche herabdrücken müsste. Im Einklang damit stehen die Erhebungen von *Rieder* [2]), nach denen auch bei ausschliesslicher Einführung von Kohlehydraten die Menge des mit dem Koth ausgestossenen Stickstoffe gegenüber dem Hungerkoth fast auf das $2^1/_2$ fache ansteigt. Demnach ist der in Wirklichkeit verdaute Antheil der Nährstoffe aus einem Nahrungsmittel stets ein wenig, bei manchen nährstoffarmen Vegetabilien sogar viel höher zu veranschlagen, als der Versuch ergibt. Will man auf diesem Wege einigermassen scharfe Resultate erhalten, so muss man mehrere Tage hindurch nur eine und dieselbe Speise mit geringen für die Zubereitung erforderlichen Zusätzen und in solcher Menge einführen, dass dadurch allein der tägliche Bedarf ganz oder annähernd gedeckt wird. Dazu sind aber bei der Milch, noch mehr bei den Vegetabilien: Schwarzbrod, Erbsen, Mais, Reis und vollends bei den Kartoffeln, Rüben und Kohlarten so grosse Mengen, beziehungsweise Volumina erforderlich, wie solche der Darm kaum bewältigen kann, ein Umstand, der die Ausnützung ebenfalls im ungünstigen Sinne beeinflusst. Demnach ist bei concentrirten und wenig Koth liefernden Nahrungsmitteln der Ausnützungsversuch noch relativ am schärfsten; dagegen werden die Ergebnisse desselben um so unsicherer, entfernen sich von der Wirklichkeit um so mehr, je grösser das Volumen der Speise und je grösser die jedesmal gelieferte Kothmenge wird. Wenn, wie in *Rubner's* Versuchen bei ausschliesslicher Aufnahme von Erbsen 927 Grm., bei Kartoffeln 635 Grm. und bei Rüben sogar 1092 Grm (feuchter) Koth im Tage ausgeschieden wird, und der Koth, wie *Rubner* selbst sagt, beim Wirsingkohl und bei den Rüben ähnlich wie die genossene Nahrung aussieht, so können derartige Versuche nur lehren, wie schlecht sich die Ausnützung im ungünstigsten Falle stellt, wenn Jemand auf den Gedanken verfiele, sich mit diesen Mitteln ernähren zu wollen; über die normale Ausnützungsgrösse dieser Nahrungsmittel, wofern dieselben höchstens nur einen quantitativ hervorragenden Bestandtheil der Nahrung bilden, können diese Versuche selbstverständlich nichts aussagen. So werthvoll daher die Versuche in mancher Hinsicht sind, um so mehr ist stets im Auge zu behalten, dass sie nur Näherungswerthe liefern, die sich, zumal bei gehaltarmen Nahrungsmitteln, ziemlich weit von der Wirklichkeit entfernen. Da sie endlich zumeist nur an einem und demselben Individuum angestellt sind, so bedürfen sie noch der Wiederholung bei anderen gesunden Menschen, wofern sie allgemeine Giltigkeit beanspruchen wollen. Mit allen diesen Einschränkungen ist daher die folgende tabellarische Zusammenstellung zu verwerthen; sie gibt einen

---

[1]) Münch. akad. Sitzungsberichte. 1876, S. 143; Zeitschr. f. Biologie, Bd. 11, S. 515.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 378.

ungefähren orientirenden Anhalt über die Ausnützungsgrösse der Nahrungsmittel im Darm des Erwachsenen:

Speise	Gewicht der Speise		resorbirt in Procenten an				
	frisch	trocken	Trocken-substanz	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Asche
Fleisch	884 Grm.	367 Grm.	95	97	95	—	82
Eier	948 „	247 „	95	97	95	—	82
Milch	2470 „	315 „	92	94—99 [1]	95—97	100	51
Milch + Käse .	2490 „	420 „	94	96	97	100	74
Weissbrod . . .	860 „	753 „	95	81	—	99	93
Schwarzbrod . .	1360 „	765 „	85	68	—	89	64
Maccaroni . . .	695 „	626 „	96	83	94	99	76
Mais	750 „	641 „	93	85	83	97	70
(Mais + Käse .	—	780 „	96	93	91	96	81)
Reis	638 „	552 „	96	80	93	99	85
Erbsen	600 „	521 „	91	83	[2]	96	68
Kartoffeln . . .	3078 „	819 „	91	68	96	92	84
Wirsing . . .	3830 „	406 „	85	82	94	85	81
Gelbe Rüben . .	2566 „	352 „	79	61	94	82	76

Im Allgemeinen werden von allen Nährstoffen die Aschebestandtheile am schlechtesten ausgenützt. Berechnet man die Ausnützungsgrösse nach Abzug der Aschebestandtheile in Einnahme und Ausscheidung, so stellt sich die Resorptionsgrösse der organischen Substanzen der Nahrung im Allgemeinen erheblich besser.

Ferner ergibt sich aus vorstehender Tabelle, dass vom Menschen (bei mittlerem Kostmaass) bei Fleisch-, Eier- und Milchnahrung vom eingeführten Eiweiss nur 1—3 Procent, bei vegetabilischer Nahrung erheblich mehr mit dem Koth ausgestossen werden, und zwar bei Hülsenfrüchten 17 Procent, bei Weissbrod 9 Procent, bei Schwarzbrod und Kartoffeln bis zu 30 Procent, bei Reis 20 Procent. Die Kohlehydrate werden im Darm des Menschen am besten ausgenützt, bei Cerealien und Leguminosen bis auf 3 Procent, bei Kartoffeln bis auf 8 Procent, bei Schwarzbrod bis auf 10 Procent. Die Fette werden zumeist bis auf 5 Procent resorbirt.

Am schlechtesten wird demnach das Eiweiss einiger Vegetabilien (Schwarzbrod, Kartoffeln, Rüben) verwerthet. Betrachtet man aber die Ausnützung der Gesammttrockensubstanz, so verhalten sich in dieser Hinsicht einige Vegetabilien: Weissbrod, Reis, Mais, Maccaroni annähernd ebenso günstig als die animalischen Nahrungsmittel, und nur die Kartoffeln, das Schwarzbrod und die Gemüse zeigen eine schlechtere Verwerthung der Trockensubstanz.

[1]) Die niedrigen Werthe hat *Rubner*, die höheren *Uffelmann* gefunden (S. 124).

[2]) In *Rubner's* Versuch wurden vom Fett der Erbsen scheinbar nur 36 Procent resorbirt. Diese erstaunlich geringe Resorptionsgrösse für das Fett ist aber nur eine Folge der Differenzrechnung zwischen Fett in der Nahrung und Fett im Koth. In den zubereiteten Erbsen des Versuches befanden sich nur 7 Grm. Fett, während der darnach entleerte Koth an Fett (Aetherextract) rund 5 Grm. enthielt. Von letzterem bestand wohl der grössere Antheil aus den in Aether löslichen Stoffen von den Residuen der Verdauungssäfte. Es bildet dies die schönste Illustration zu dem oben Angeführten, dass die Ausnützungsgrösse absolut und relativ um so niedriger erscheint, je geringer die absolute Menge des respectiven aufgenommenen Nährstoffs ist. Setzt man zu Erbsen Fett (75 Grm. Butter) hinzu, so wird das Gesammtfett bis auf 9 Procent resorbirt.

Das Wichtigste über die Ausnützung der hauptsächlichen Nahrungsmittel findet sich, zugleich mit deren chemischer Zusammensetzung, in der beigegebenen Farbentafel graphisch verzeichnet.

Was nun die Ursachen der erheblich schlechteren Ausnützung der Vegetabilien anlangt, so sind dieselben, obwohl schon gelegentlich hie und da berührt, im Zusammenhang folgende. Infolge der guten Verwerthung der animalischen Nahrungsmittel wird dabei sehr wenig Koth gebildet, der nur mässig wasserhaltig (70 Procent), trocken und zäh ist. Bei ausschliesslicher Fleischkost wird in der Regel erst immer frühestens nach 2 Tagen Koth abgesetzt, ähnlich nach Eierkost. Nur bei Milchgenuss werden die Fäces reichlicher und weicher (Wassergehalt rund 77 Procent). Die Vegetabilien dagegen liefern viel Koth, der um so wasserreicher ist, je reichlicher er gebildet wird. Die wenigsten und relativ trockensten Fäces (Wassergehalt 74 Procent) gibt Weissbrod, dann folgen Mais, Reis, Erbsen, Kartoffeln, Schwarzbrod (Wassergehalt 81—87 Procent) und schliesslich die ausserordentlich dünnen Fäces nach ausschliesslicher Aufnahme von Gemüsen, wie Rüben und Kohlarten (Wassergehalt 92—96 Procent). Mit dem Wassergehalt gehen Hand in Hand die Kothmengen, so dass Mais, Reis, Erbsen mehr Koth geben als Weissbrod, noch reichlicheren die Kartoffeln und geradezu enorme Mengen, über 1 Kilo feuchten Koth per Tag, bilden die Gemüse. Je grösser die Menge der wasserreichen Fäces wird, desto häufiger findet die Entleerung statt. Die Ursachen der grossen Kothmengen nach Pflanzenkost sind mehrfache. Einmal sind in den Pflanzen die Nährstoffe durchweg von Cellulosekapseln, einzelne noch ausserdem von festen Hülsen umschlossen, welche für die Verdauungssäfte undurchdringlich sind. Aber selbst wenn die Hülsen und die Zellwandungen durch die Zubereitung gesprengt werden, wirkt die Gegenwart der Cellulose als mechanisches Reizmittel auf die Darmwand, regt stärkere Peristaltik an und führt damit zu einer schnelleren Entleerung des Darminhaltes.[1]) Zu diesem mechanischen Reiz tritt in vielen Fällen noch ein chemischer. Ist die Kost so reich an Stärkemehl, dass letzteres nicht vollständig in Zucker übergeführt und resorbirt wird, bevor der Chymus in die unteren Partien des Dünndarms und in den Dickdarm gelangt, so unterliegt der Rest des Stärkemehls hier der Milchsäure- und Buttersäure-Gährung; die hierbei gebildete Milch- und Buttersäure bewirkt verstärkte Peristaltik und raschere Entleerung des Darminhaltes. Da bei der Buttersäuregährung auch Wasserstoff und Kohlensäure entwickelt werden, so ist der unangenehm sauer riechende Koth von Gasblasen stark durchsetzt. Indem aber die Vegetabilien den Darm zu rasch passiren, können mangels genügenden Aufenthaltes auch die anderen, an sich verdaulichen Nährstoffe: Eiweiss, Fett, Asche nur unvollständig ausgelaugt werden, daher einmal die relativ schlechtere Verwerthung dieser Stoffe im Darm, sodann der reichlichere Gehalt das Koths an Substanzen, die an sich verdaulich sind, zu deren genügenden Extraction und Resorption es aber an Zeit

---

[1]) Daher die schlechtere Ausnützung des mit feiner Cellulose versetzten Fleisches (S. 156).

gefehlt hat. Endlich wirkt auf die schnellere Entleerung auch das Volum der Pflanzennahrung ein, insofern dasselbe mehrmals grösser als bei Fleischkost ist, so dass durch die nachrückenden Speiseantheile die zuvor aufgenommenen gleichsam aus dem Darm verdrängt und zur Ausstossung gebracht werden. Um die Vegetabilien besser verwerthen zu können, müsste die Zeit ihres Aufenthaltes im Darm verlängert werden, und dies ist bekanntlich bei den Pflanzenfressern durch die viel grössere Länge und Capacität ihres Darmcanals realisirt. Der Mensch, der bezüglich der Länge und Capacität seines Darms zwischen den Pflanzen- und Fleischfressern steht [1]), aber jenen näher als diesen, hat einen zu kurzen und zu wenig geräumigen Darmcanal, um die voluminöse Pflanzennahrung vollständig auszunützen. Aus alledem ergibt sich schon, wie unzweckmässig es wäre, wollte der Mensch seine Nahrung allein dem Pflanzenreich entlehnen; er würde dabei seinem Darm eine stärkere Arbeit als nöthig aufbürden und ungeachtet dieser intensiven Verdauungsthätigkeit allerhöchstens erreichen, dass eine, eben den Bedarf deckende Nährstoffmenge zur Resorption gelangt.

Ueber den Einfluss der Körperarbeit auf die Ausnützungsgrösse liegen bislang keine Untersuchungen vor. A priori hat man sich eine Zeit lang vorgestellt, dass durch Muskelthätigkeit die Verdauung gestört wird und damit auch wohl die Ausnützung eine Beeinträchtigung erfahren dürfte. Dem gegenüber hat *Forster* [2]) gezeigt, dass die Verdauungszeit verschiedener Speisen die gleiche bei der Ruhe wie bei der Arbeit des Menschen ist. Und danach ist es wahrscheinlich, dass auch die Ausnützungsgrösse durch die Körperarbeit zum Mindesten nicht herabgesetzt wird. Ja, es ist sogar denkbar, dass mit der Zunahme des stofflichen Bedürfnisses im Körper des kräftig arbeitenden Menschen die Ausnützung mancher Nahrungsmittel im Darm sich besser gestalten wird, als bei körperlicher Ruhe, dass somit die Ausnützungsgrösse mancher Nahrungsmittel oder Nährstoffe bei körperlicher Anstrengung eine Zunahme erfährt, doch liegen stringente Erfahrungen in dieser Hinsicht nicht vor. Bei der hohen theoretischen wie praktischen Bedeutung, welche der Frage von der Beeinflussung der Ausnützung durch Körperarbeit zukommt, sind darauf gerichtete Versuche höchst wünschenswerth.

Die Auswahl der Nahrungsmittel anlangend, führt eine anderweitige Betrachtung zu bemerkenswerthen Ergebnissen. Berechnet man, unter Berücksichtigung obiger Erfahrungen über die Ausnützung im Darm, wie viel von den einzelnen gebräuchlichen Nahrungsmitteln erforderlich ist, um den Bedarf an 110 Grm. Eiweiss (18 Grm. Stickstoff) und 270 Grm. Kohlenstoff zu decken, so kommt man zu folgenden (runden) Werthen:

---

[1]) Es verhält sich die Länge des Darmcanals zur Körperlänge (von der Nase, beziehungsweise dem Scheitel bis zum After gemessen) bei

Katze und Hund wie	1 : 4 bis 5
Mensch	1 : 9
Schwein	1 : 16
Rind	1 : 20
Schaf und Ziege	1 : 26

[2]) Handbuch der Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 113.

	Für 18 Grm. N.	Für 270 Grm. C.
(Fettarmes) Fleisch	550 Grm.	2150 Grm.
Milch	2900 "	3810 "
Eier	900 " [1]	1830 " [2]
Käse	270 "	950 "
Weizenmehl	800 "	670 "
Mais	990 "	660 "
Reis	1870 "	750 "
Schwarzbrod	1430 "	1100 "
Erbsen	520 "	750 "
Kartoffeln	4570 "	2550 "

Es erscheint der Beachtung werth, welch' enorme Mengen von Schwarzbrod, Reis, Kartoffeln u. A. aufgenommen werden müssten, um den Bedarf zu decken: Quantitäten, die der menschliche Darm für die Dauer kaum bewältigen könnte. Andererseits geht aus vorstehender Tabelle mit Schärfe hervor, dass fast keines unserer Nahrungsmittel dem Ersatz für die beim Stoffwechsel zu Verlust gegangenen Substanzen in richtiger Zusammensetzung bietet. Am besten steht es in dieser Beziehung noch um die feinen Mehle. Dieselbe Menge Weizenmehl, welche das für den Bedarf erforderliche Quantum an Eiweiss liefert, schliesst auch die nöthige Menge kohlenstoffhaltigen Materials ein, so dass in der That die feinen Mehle, mit Fetten und Gewürzen zu Gebäcken verarbeitet (Spätzeln, Maccaroni, Knödeln), eine vollständige Nahrung abgeben. Alle anderen Nahrungsmittel enthalten bald an Eiweiss, bald an stickstofffreien Substanzen zu viel oder zu wenig. Während z. B. schon 550 Grm. Fleisch für den Eiweissbedarf genügen, müsste man zur Deckung des Kohlenstoffbedarfs etwa die vierfache Menge davon einführen, dadurch würde aber dreimal mehr Eiweiss aufgenommen, als erforderlich, und so einerseits der Darm überbürdet, andererseits die Zersetzungsvorgänge im Körper enorm gesteigert werden, ohne dass wesentliche Antheile des überreichlich verzehrten Eiweiss am Körper zum Ansatz gelangten. Aehnlich verhält es sich mit Milch, Eiern und Käse. Dagegen ist das Umgekehrte bei den eiweissarmen, kohlehydratreichen Vegetabilien der Fall. Während vom Reis zur Deckung des C-Bedarfs 750 Grm. genügen, erfordert der N-Bedarf die $2^1/_2$fache Menge; dadurch wird auch von N-freiem Material $2^1/_2$mal so viel eingeführt, als der Körper braucht, also wiederum dem Darm eine unnütze Arbeit aufgebürdet. Besser steht es um den Mais, von dem zur Deckung des N-Bedarfs bereits das $1^1/_2$fache von dem Quantum hinreicht, durch welches der C-Bedarf gedeckt werden könnte. 2550 Grm. Kartoffeln würden genug Kohlenstoff bieten; ist die Aufnahme einer so grossen Menge schon mit mancherlei Beschwerden für den Darm verbunden, so würde doch damit nur knapp $^3/_5$ der erforderlichen Eiweissquantität eingeführt werden. Um auch genügend Eiweiss zu haben, müsste die Kartoffel-

[1]) = 18 Stück Eier.
[2]) = 37 Stück.

zufuhr auf $4^1/_2$ Kilo ansteigen, eine enorme Menge, die nur mit grösster Mühe für einen Tag, geschweige auf die Dauer verzehrt werden könnte. Es ergibt sich daraus schon die Regel, den eiweissarmen, aber kohlenstoffreichen Vegetabilien animalische Mittel: Fleisch, Milch, beziehungsweise deren Producte, Eier zuzusetzen und so, ohne erhebliche Vergrösserung des Volumens, genügend Eiweiss einzuführen. Die empirisch entwickelte Volksernährung trifft auch hier, mehr oder weniger bewusst, das Richtige; so verzehren die Chinesen neben Reis und Leguminosen Fische, die Italiener neben der Maispolenta noch Käse, in den Ländern der vorwiegenden Kartoffelnahrung werden daneben Häringe und Milch (Buttermilch, saure Milch) genossen.

Es ist hier der Ort, auf die vielfach ventilirte Frage einzugehen, ob Fleischkost oder Pflanzenkost oder eine aus Animalien und Vegetabilien gemischte Kost. Die civilisirten Völker haben auf rein empirischem Wege der gemischten Kost den Vorzug zu geben gelernt. Es gilt nun, die Gründe für und wider abzuwägen. Diese Erörterung kann auch als Grundlage für die wissenschaftliche Beurtheilung der reinen Pflanzenkost, des sogenannten Vegetarismus, dienen. Wir sehen hier selbstverständlich von den sogenannten ethischen Gründen ab, welche die Vegetarier in falsch verstandener und geübter Humanität gegen die Fleischkost in's Treffen führen. Der volkswirthschaftliche Standpunkt, der dahin geht, die Ernährung auf möglichst billige Weise zu ermöglichen, weist von vornherein auf die Vegetabilien als Nahrungsmittel, da der Preis der meisten unter ihnen: Cerealien, Leguminosen, Wurzelgewächse u. A., im Verhältniss zu ihrem Nährstoffgehalt erheblich geringer ist, als derjenige der thierischen Nahrungsmittel im Allgemeinen. Die Gründe, die indess gegen die ausschliessliche Ernährung mit Vegetabilien sprechen, beruhen, nach den voraufgegangenen Ableitungen einmal auf dem ausserordentlich grossen Volum der Pflanzennahrung, der relativ ungünstigen Ausnützung derselben im Darm, sowie auf der erheblichen Arbeit, die damit den Verdauungsorganen aufgebürdet wird, endlich auch vielleicht darauf, dass die Pflanzennahrung, von einigen Mehlgebäcken abgesehen, nicht so schmackhaft zubereitet werden kann, dass sie den die Abwechslung liebenden Gaumen für die Dauer befriedigt. Dazu kommt endlich, als von wesentlicher Bedeutung, dass ein Theil der Vegetabilien einen Ueberschuss an Kohlehydraten enthält, dabei aber eiweiss- und fettarm ist, so dass das für den Kohlenstoffbedarf erforderliche, schon an sich sehr grosse Speisevolum noch erheblich vergrössert und somit die Arbeit des Darms infolge des Ueberschusses an Kohlehydraten enorm gesteigert wird. Auf der andern Seite ist aber reine Fleischkost ebenso wenig zu empfehlen, als reine Pflanzenkost: zur Deckung des Kohlenstoffbedarfs müsste viermal so viel Fleisch eingeführt werden, als zur Verhütung des Eiweissverlustes erforderlich ist (S. 196). Solch' grosse Fleischquantitäten lassen sich aber auf die Dauer nicht verzehren, sie erregen Widerwillen, Ekel, ja sogar Brechneigung, andererseits wird dadurch dem Darm eine zu grosse Arbeit aufgebürdet und entsprechend der überschüssigen Eiweisszufuhr auch die Eiweisszersetzung enorm gesteigert, ohne

dass ein wesentlicher Theil des über den Bedarf resorbirten Eiweiss dem Körper zu Gute käme. Endlich ist nicht ausser Acht zu lassen, dass reine Fleischkost nur spärlichen, aber sehr trockenen und zähen Koth liefert, der im Dickdarm mehr oder weniger festhaftet, stagnirt und zu Obstipationsbeschwerden führt. Aus allen diesen Gründen ist weder die reine Fleischkost, noch die reine Pflanzenkost vortheilhaft. Ja, bezüglich des Vegetarismus liegen eine Reihe von Erfahrungen vor, die da lehren, dass der von ausschliesslicher Pflanzenkost lebende Mensch nicht so schwere Arbeit zu leisten vermag, als der von gemischter Kost lebende. Es scheint sogar, dass selbst bei der gemässigten Richtung des Vegetarismus, die den Genuss der Producte aus dem Thierreich, insoweit sie ohne Schlachten der Thiere gewonnen werden, also Milch, Butter, Käse, Eier, gestattet, bei der also nur das Fleisch von der Kost ausgeschlossen ist, die Nahrung nur deshalb für den Bedarf ausreicht, weil sie eben keine rein vegetabilische ist. *Cramer*[1]) hat die Ernährung und Ausnützung der Nahrung bei einem Menschen genauer bestimmt, der seit 13 Jahren als Vegetarier gemässigter Richtung lebte, also ausser Pflanzenkost: Cerealien (Brod), Leguminosen, Kartoffeln, Gemüse noch Milch und Eier consumirte. Von dem Gesammteiweiss der Einfuhr schied er 20 Procent unverdaut aus; unter der genügend begründeten Voraussetzung, dass die Eiweissstoffe der Milch und Eier so gut wie vollständig ausgenützt werden (S. 124, 146, 193) und dass die Stickstoffausscheidung durch den Koth daher der Hauptsache nach auf das Eiweiss der Vegetabilien zu beziehen ist, blieb etwa $^1/_3$ von dem eingeführten pflanzlichen Eiweiss unverwerthet. Von grossem Interesse erscheint es, dass das untersuchte Individuum mit nur 70 Grm. verdaulichem Eiweiss, also nur mit etwa $^2/_3$ der Normalgabe, sich annähernd im Stickstoffgleichgewicht befand. Besonders bemerkenswerth ist die Beobachtung *Cramer's*, dass die Versuchsperson eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten besass und dass sonst nur kurzdauernde Affectionen, wie Magenkatarrh u. A., einen langsamen, schleppenden Verlauf nahmen und zu rapidem Kräfteverfall führten. Diese geringe Resistenz meint *Cramer* der eigenthümlichen unzureichenden Ernährung zuschreiben zu müssen, welche eben nur das Minimum des Eiweissbedarfs bot und so einen Reservevorrath von Eiweiss am Körper nicht anlegen liess. Freilich ist eine Verallgemeinerung der vorstehenden Beobachtung um so weniger gestattet, als neuerdings von *H. Ranke*[2]) und von *Ohlmüller*[3]) gegentheilige Erfahrungen glaubwürdig mitgetheilt worden sind. *Ranke* berichtet, dass die Bauernknechte in Laufzorn (Bayern) sich nur von Mehl und Schmalz nähren; im Ganzen nehmen sie etwa 140 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 780 Grm. Kohlehydrate fast ausschliesslich in Mehlgebäcken auf, von denen schätzungsweise 125 Grm. Eiweiss, 90 Grm. Fett und 700 Grm. Kohlehydrate zur Resorption gelangen; und *Ohlmüller* theilt mit, dass siebenbürgische Feldarbeiter sich auch

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 346.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 13, S 130.
[3]) Ebenda. Bd. 20, S. 393.

während der, anstrengende Thätigkeit erfordernden Erntezeit nur von Vegetabilien: Maismehl und Saubohnen (mit Salz und Wasser), nähren, und zwar im Durchschnitt pro Tag 1300 Grm. Maismehl und 120 Grm. Bohnen aufnehmen, von denen etwa 150 Grm. Eiweiss, 75 Grm. Fett und 940 Grm. Kohlehydrate zur Resorption gelangen. Sieht man indess von diesen wenigen beglaubigten Fällen starker Leistungsfähigkeit bei rein vegetabilischer Ernährung ab, so dürfte durch zahlreiche Erfahrungen als festgestellt gelten, dass die neben Pflanzenkost noch animalische Nahrungsmittel verzehrenden Menschen grösserer Leistungen fähig sind, als die ausschliesslich von Pflanzenkost Lebenden.

Wie in allen Streitfragen, bei denen die Fragestellung einseitig zugespitzt wird, die Wahrheit in der Regel in der Mitte zwischen den heftig verfochtenen Extremen liegt, so auch in der Frage nach der Wahl der Nahrung. Schon allein unter Berücksichtigung des Verhaltens im Darmcanal empfiehlt es sich, die Nahrung aus pflanzlichen und thierischen Mitteln zu mischen, so dass dadurch die Hauptnachtheile der Vegetabilien (übergrosses Volumen, schlechte Ausnützung, Ueberschwemmung mit Kohlehydraten), wie nicht minder die Nachtheile der ausschliesslichen Fleischnahrung (Verschwendung von Eiweiss bei unzureichender Zufuhr von Fetten und Kohlehydraten, Neigung zur Verstopfung) verhütet werden. Man wird daher zweckmässiger Weise die Kost aus thierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln mischen, und, je nach der grösseren oder geringeren Wohlhabenheit, die höher im Preise stehenden Animalien, insbesondere das Fleisch und das Fett, bald mehr überwiegen, bald mehr zurücktreten lassen. Indess darf die Fleischmenge nicht wohl unter eine bestimmte Grenze sinken, wenn der Eiweissbestand am Körper ohne zu grosse Belastung des Darms erhalten werden soll. Es führt uns dieses Moment zur Frage, welches ist das zweckmässigste Verhältniss, in dem man vegetabilische und animalische Nahrungsmittel mischt?

3. Mischungsverhältnisse der Nahrungsstoffe und -Mittel.

In dieser Beziehung lässt sich theoretisch keine Norm aufstellen; vielmehr sind wir hier ganz auf die Beobachtung und Erfahrung an möglichst zahlreichen Individuen angewiesen, welche bei untereinander verschiedener Kost ihren stofflichen Bestand bewahren und dabei arbeits- und leistungsfähig bleiben. Von vornherein dürfte so viel feststehen, dass man an Stickstoff (Eiweiss) und Kohlenstoff (Kohlehydrate, Fett) in Form pflanzlicher Substanzen nur so viel verzehrt, als ohne Belästigung des Darms und ohne Beschwerde für den Körper für die Dauer möglich ist, und was dann noch zur Deckung des N- und C-Bedarfes fehlt, durch Zusatz von Fleisch und etwas Fett ergänzt. *Voit* hält dafür, dass nicht über 500 Grm. Stärkemehl gereicht werden darf; vortheilhaft bleibt man noch unter dieser oberen Grenze und ersetzt den fehlenden Kohlenstoff durch Fett.

Ueber das Mengenverhältniss, in welchem der Gesammtbedarf an Nährstoffen zwischen thierischen und pflanzlichen Mitteln zu

theilen ist, kann gleichfalls nur die Erfahrung entscheiden. In dieser Hinsicht liegen Beobachtungen von *Forster* [1]) und von *Voit* [2]) vor. Ersterer geht mit Recht davon aus, dass in einer nicht einseitig zusammengesetzten Kost die wesentliche Menge des thierischen Eiweiss in Form von Fleisch, des pflanzlichen Eiweiss in Form von Brod aufgenommen wird. Als Verhältniss des animalischen zum pflanzlichen Eiweiss in diesen beiden Nahrungsmitteln fand er bei 4 Individuen

	im Fleisch	im Brod	
bei 2 Wohlhabenden . . .	77 Grm.,	20 Grm.	Eiweiss,
„ 2 Arbeitern	37 „	41 „	„

Im ersten Fall betrug das Fleischeiweiss 59 Procent, im zweiten nur 28 Procent des Gesammtconsums an Eiweiss. Danach wird zum Mindesten 28 Procent des Eiweiss in Form von Fleisch gereicht werden müssen. *Voit* hat auf Grund der statistischen Erhebungen des Fleischverbrauchs in verschiedenen Städten und in öffentlichen Anstalten berechnet, dass im mittleren Durchschnitt einer grossen Zahl von Beobachtungen der Erwachsene etwa $^1/_3$ seines Eiweissbedarfs durch Fleisch deckt, und hält demnach dafür, dass man in der Kost des mässig arbeitenden Mannes nicht unter 190 Grm. reines Fleisch als Tagesration = 38 Grm. Eiweiss oder 35 Procent des Bedarfs heruntergehen soll. Da seine Berechnung den von *Forster* direct bestimmten Werthen sehr nahe kommt, so kann wohl als Norm angenommen werden, dass der Erwachsene zweckmässiger Weise mindestens $^1/_3$ seines Eiweissbedarfs dem Thierreich und $^2/_3$ des Eiweiss dem Pflanzenreich zu entnehmen hat. Die nach *Voit* erforderlichen 38 Grm. thierisches Eiweiss (= 190 Grm. reines Fleisch) werden auch mit 1 Liter Milch oder 125 Grm. Käse oder 250 Grm. (5 Stück) Eier aufgenommen, so dass diese ebenbürtige Aequivalente für die Fleischration vorstellen. Die übrigen $^2/_3$ Eiweiss, rund 70 Grm., können durch Vegetabilien gedeckt werden, und zwar geschieht dies vorwiegend in Form von Mehl, Brod und Hülsenfrüchten, zum Theil in Form von Kartoffeln und Gemüse.

Der Kohlenstoffbedarf kann sowohl durch Kohlehydrate, als durch Fette gedeckt werden; beide Stoffe wirken durch ihren Zerfall schützend auf die Eiweiss- und Fettzersetzung. Während aber die Kohlehydrate in Hinsicht der Ersparniss im Eiweissumsatz eine stärkere Wirkung ausüben als die Fette, wird der Fettverlust vom Körper durch Fettzufuhr stärker beschränkt als durch Kohlehydrate, und zwar leisten in dieser Beziehung 232 Theile Stärkemehl etwa so viel als 100 Theile Fett (S. 48). Es sind also beide Stoffe äquivalent im Verhältniss von 2·3 Theile Stärke zu 1 Theil Fett. Der Bedarf von 207 Grm. Kohlenstoff (abzüglich der schon in 110 Grm. Eiweiss steckenden 63 Grm. Kohlenstoff) lässt sich sowohl durch 270 Grm. Fett, als durch 620 Grm. Kohlehydrate decken. Nun könnten allenfalls sowohl 270 Grm. Fett, als 620 Grm. Kohlehydrate im Tage resorbirt werden, allein ob für die Dauer,

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.
[2]) Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 21.

ist mehr als fraglich, da erfahrungsgemäss zu fette Speisen sehr leicht widerstehen. Vom Standpunkt der Wohlfeilheit müsste man den Kohlehydraten den Vorzug geben, vom Standpunkt der Schmackhaftigkeit den Fetten. Nun ist aber das Volumen einer Nahrung, die 500 Grm. Kohlehydrate einschliesst, schon gross genug; 500 Grm. Kohlehydrate sind z. B. in 830 Grm. Weissbrod, 1100 Grm. Schwarzbrod, 2250 Grm. Kartoffeln, 800 Grm. (trockene) Erbsen (= 2150 Grm. gekocht) enthalten. Um daher die Nahrung nicht noch voluminöser zu machen, ist mit *Voit* zu empfehlen, nicht über 500 Grm. Stärkemehl zu geben und den noch fehlenden Rest des C-Bedarfs durch Fett zu decken; den noch fehlenden 120 Grm. Kohlehydraten würden etwa 50 Grm. Fett entsprechen (S. 48). Je reicher die Kost an Fett, desto besser ist sie und desto vortheilhafter in stofflicher Hinsicht. Die über den Bedarf aufgenommene Fettmenge wird nicht zersetzt, sondern am Körper abgelagert und bildet so einen wichtigen Reservevorrath, welcher dem Körper zu Gute kommt und gelegentlich zweckmässige Verwendung findet, während erst ein Uebermaass von Kohlehydraten für die Fettbildung verwerthet wird. Man handelt daher zweckmässiger, wenn man einen grösseren Theil des C-Bedarfs in Form von Fett wählt, also z. B. 90—100 Grm. Fett per Tag gibt. Bei 90 Grm. Fett würden daneben nur noch 410 Grm. Kohlehydrate erforderlich sein. Diese Menge Fett ist nicht nur stofflich ausreichend, sondern auch vollständig genügend, um durch Abwechslung in der Zubereitung der Speisen dieselben auch für die Dauer geniessbar und ertragbar zu machen. Nun schwankt thatsächlich das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten in der Kost der einzelnen Menschen innerhalb weiter Grenzen. Je nach der Wohlhabenheit wird der grösste Theil des C-Bedarfs durch das theuere Fett (beziehungsweise Butter) oder durch die wohlfeileren Kohlehydrate gedeckt. Wo wie bei der Massenernährung (Volksküchen, Pfründneranstalten, Waisenhäuser, Gefängnisse etc.) die Wohlfeilheit der Kost zumeist der leitende Gesichtspunkt ist, wird zum Nachtheil für den Körper die Fettquote in der Kost mehr und mehr herabgesetzt. Auf empirischem Wege hat sich nun feststellen lassen, dass es nicht vortheilhaft ist, das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten weiter als 1 : 5 zu wählen, also z. B. 90 Grm. Fett und 410 Grm. Kohlehydrate. In der täglichen Kost des Wohlhabenden findet sich in der Regel 1 Theil Fett schon auf 3—4 Theile Kohlehydrate, während in der Kost der ärmeren Classe leider zumeist nur 1 Theil Fett auf 8—10 Theile Kohlehydrate trifft.

Da die Vegetabilien nur wenig Fett enthalten, so werden durch Brod, Hülsenfrüchte u. A. per Tag höchstens 25 Grm. Fett zugeführt. Es bleiben also mindestens noch 30 Grm., besser noch 65 Grm. Fett aus dem Thierreich zu decken. Man muss also entweder 30—65 Grm. in Form von thierischem Fett zusetzen, entweder direct oder indem man für die erforderliche Fleischmenge (190 Grm. reines Fleisch) fettreiches Fleisch wählt, oder, was wohlfeiler ist, Milch geniesst, welche im Liter neben der erforderlichen Menge von thierischem Eiweiss etwa 35 Grm. Fett bietet, oder fetten Käse, der in 125 Grm. neben ausreichendem thierischen Eiweiss 30—35 Grm. Fett enthält. Gerade die Milch und der Käse sind bei ihrer relativen Wohlfeilheit

und bei ihrem reichlichen Gehalt an Eiweiss und Fett gleichsam dazu berufen, die zumeist aus Vegetabilien bestehende und daher fettarme und auch nicht genügend Eiweiss bietende Kost der arbeitenden Volksclassen zu einer ausreichenden und in stofflicher Hinsicht zweckmässigeren zu gestalten. Uebrigens enthalten auch 3, beziehungsweise 6 Eier 30, beziehungsweise 65 Grm. Fett.

Was endlich das Verhältniss der stickstoffhaltigen (Eiweiss + Leim) zu den stickstofffreien Stoffen (Fett und Kohlehydrate) anlangt, so schwankt dasselbe in der Nahrung der einzelnen Menschen innerhalb ziemlich weiter Grenzen auf und ab. Für die Berechnung reducirt man die Fettquantität durch Multiplication mit 2·4 auf Kohlehydrate und verrechnet so alle N-freien Stoffe als Kohlehydrate. Entsprechend dem obigen, durch Erfahrung und Beobachtung ermittelten Kostmaass von 110 Grm. Eiweiss und (50 Grm. Fett + 500 Grm. Kohlehydrate =) 620 Grm. Kohlehydrate beträgt das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen rund 1 : 5·6, und unter dieses Verhältniss darf eine Nahrung, die noch als zweckmässig erachtet werden soll, nicht heruntergehen. In der fleisch- und fettreichen Kost der besser situirten Classen ist dieses Verhältniss enger und beträgt 1 : 4 bis 3·5. Auf der anderen Seite ist es nicht zweckmässig, das Nährstoffverhältniss noch unter 1 : 3 sinken zu lassen, weil sonst im Verhältniss zum Eiweiss zu wenig N-freie Stoffe aufgenommen werden würden.

B. Das tägliche Kostmaass.

Es gilt nunmehr zu ermitteln, wie viel von den einzelnen Nährstoffen in der täglichen Kost eingeführt werden muss, damit der Körper auf seinem stofflichen Bestande für die Dauer erhalten wird und den an ihn gestellten Anforderungen, den körperlichen Leistungen gewachsen bleibt. Auch hier sehen wir wieder vom Wasser und den Aschebestandtheilen ab, da diese neben den organischen Nährstoffen in den Speisegemengen bis auf seltene Ausnahmen zur Genüge enthalten sind (S. 89, 93).

Als Nahrung ist dasjenige Gemenge von Nährstoffen und Nahrungsmitteln anzusehen, bei dem der Körper auf seinem stofflichen Bestande beharrt. Da nun der Körper, Dank einem ihm innewohnenden umfangreichen Anpassungsvermögen, sich mit den verschiedensten Mengen der einzelnen Nährstoffe in's Gleichgewicht setzen kann (S. 32, 100), so handelt es sich darum, dasjenige Gemisch von Nährstoffen festzustellen, bei welchem sich das Gleichgewicht mittels der geringsten Menge von Nährstoffen erzielen lässt, bei dem also Verbrauch und Aufnahme einander decken. Der Wege, die sich nun zur Feststellung des Kostmaasses darbieten, gibt es mehrere, von denen indess kein einziger allein entscheidende Resultate zu liefern im Stande ist; erst die Combination der auf zwei oder mehr Wegen gewonnenen Ergebnisse lässt die obere und untere Grenze, innerhalb deren die Menge der einzelnen Nährstoffe schwanken darf, erkennen und führt so zu im Grossen und Ganzen zutreffenden und für die praktische Bemessung der Kostration verwendbaren Mittelwerthen. Hierbei sei noch einmal hervorgehoben, dass, da der Ver-

brauch des einzelnen Individuums von einer Reihe, bei den verschiedenen Menschen in Grösse und Stärke wechselnden Momenten abhängig ist: stofflicher Bestand (Gehalt des Körpers an Eiweiss, Fett und Wasser), Körpergewicht, Lebensalter, Klima, äussere Temperatur u. A. auch die Feststellung der Kostration nur für einen Menschen von mittlerem Körpergewicht (circa 70 Kilo) und unter mittleren äusseren Verhältnissen zutrifft.

1. Kostmaass des Erwachsenen bei Ruhe, leichter und mittlerer Arbeit.

Im Wesentlichen sind es drei Wege, auf dem die Feststellung der Kostration versucht worden ist. Einmal hat man die Nährstoffe in einem Kostmaass berechnet, mit welchem ein mässig kräftiger Mensch sich für einen oder mehrere Tage im Gleichgewicht zwischen Aufnahme und Ausgabe des Stickstoffs und Kohlenstoffs befand. Zweitens hat man für eine möglichst grosse Anzahl von unter denselben Bedingungen, in Kasernen, Gefängnissen, sonstigen öffentlichen Anstalten, auf Schiffen etc. befindlichen und, ohne Rücksicht auf die verschiedene körperliche Beschaffenheit des Einzelnen, gleichmässig ernährten Individuen den täglichen Verbrauch von Nahrungsmitteln berechnet und daraus das Mittel der pro Kopf entfallenden Nährstoffmengen gezogen. Endlich hat man die von einzelnen, unter bekannten äusseren Bedingungen lebenden Individuen täglich nach Belieben verzehrten Speisemengen, bei denen sie sich wohl befanden und den an sie gestellten körperlichen Leistungen genügten, eine Reihe von Tagen hierdurch festgestellt und durch die Analyse derselben den in der Kostration vorfindlichen Gehalt an den organischen Nährstoffen ermittelt.

Die erste Methode, bei welcher die Menge der zur Erreichung von N- und C-Gleichgewicht bei einem oder mehreren Menschen erforderlichen Nährstoffe ermittelt wird, kann entscheidende Resultate nicht wohl liefern. Wie *Pettenkofer* und *Voit*[1]), welche diesen Weg zuerst betreten haben, feststellen konnten, lässt sich aus dem Verbrauch von Körpersubstanz im Hunger kein Schluss auf den wirklichen Bedarf selbst eines und desselben Individuums ziehen, weil mit der Zufuhr von Nährstoffen alsbald auch die Zersetzungsgrösse im Körper ansteigt. Ein 71 Kilo schwerer, kräftiger Mann büsste im Hungerzustande 71 Grm. Eiweiss und 216 Grm. Fett von seinem Körper ein (S. 19). Führt man ihm nun diese im Hungerzustande verbrauchte Menge an Eiweiss und Fett in verdaulicher Form zu, so kommt er nicht auf N- und C-Gleichgewicht, vielmehr steigt sofort mit der Zufuhr von Eiweiss die Zersetzungsgrösse von Eiweiss und Fett derart an, dass er, zwar weniger als im Hunger, doch immer noch erhebliche Mengen von Eiweiss, weniger von Fett, zusetzt. Führt man ihm nun immer grössere Mengen von Eiweiss und Fett, beziehungsweise Kohlehydraten, zu, welche das Fett bis zu einem gewissen Grade in stofflicher Hinsicht ersetzen können, so kommt man allmälig an einen Punkt, bei dem N- und C-Gleich-

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.

gewicht eintritt; aber infolge des weiten Adaptionsvermögens des Organismus an die Nahrung kann N- und C-Gleichgewicht bei, aus ganz verschiedenen Mengen von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten zusammengesetzten Speisegemengen eintreten. So zersetzte derselbe Mann bei reichlicher gemischter Kost (S. 50):

137 Grm. Eiweiss, 52 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate (19·5 N und 276 C). Ein anderer kleinerer, schlecht ernährter Mensch von nur 52 Kilogramm Gewicht zersetzte bei derselben Ration

137 Grm. Eiweiss und 352 Grm. Kohlehydrate

(19·5 N und 217 C), so dass das Nahrungsfett zum Ansatz gelangte (S. 51).

Andere hinwiederum konnten mit einer geringeren Eiweissmenge sich in's Gleichgewicht setzen, so *J. Ranke* (S. 51) eine ganze Woche hindurch bei täglichem Verbrauch von

100 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 240 Grm. Stärkemehl (mit 15·9 N und 219 C), *Beneke*[1]) sogar bei nur

90 Grm. Eiweiss, 79 Grm. Fett und 285 Grm. Kohlehydrate (mit 13·7 N und 232 Grm. C), ohne dabei innerhalb 14 Tagen von seinem Eiweissbestande zuzusetzen. Als Mittel aus diesen Bestimmungen würde sich für den ruhenden oder nur leicht arbeitenden Menschen ergeben

110 Grm. Eiweiss, 77 Grm. Fett 292 Grm. Kohlehydrate
oder 50 „ „ 360 „ „

(mit 16·7 N und 245 C).

Da die auf diesem Wege gewonnenen Resultate allein nicht entscheidend sein können, so empfiehlt es sich, sie durch die beiden anderen Methoden zu controliren. Die einzelnen, von der Individualität, der stofflichen Zusammensetzung, Körpergrösse u. s. w. abhängigen Schwankungen in der Zersetzungsgrösse und folglich auch in der, zum Ersatz der vom Körper abgegebenen Substanzen zureichenden Stoffmenge müssen sich mehr und mehr verwischen, je grösser die Zahl der Individuen verschiedener Körperbeschaffenheit ist. Wenn auch im Allgemeinen in Bezug auf das Kostmaass vielfach von der Norm abgewichen wird, indem die Einen zu viel, die Anderen zu wenig von den einzelnen Nährstoffen aufnehmen, so zeigt sich doch im Grossen und Ganzen, dass auf rein empirischem Wege die Menschen zumeist auch hier ebenso das Richtige getroffen haben, wie in der Frage, ob Thier- oder Pflanzennahrung. Diese Methode in der Feststellung des Verbrauchs einer grösseren Gruppe von Menschen (in Kasernen, öffentlichen Kostanstalten, auf Schiffen) und die Reducirung des Gesammtverbrauchs auf den Kopf des Einzelnen hat, selbst zugegeben, dass sie Mittelwerthe zu liefern vermag, ihre Bedenken, weil die Erhebung des wirklichen Verbrauchs an Nährstoffen in den dargebotenen Speisen, zumal beim Vorwiegen vegetabilischer Kost, bei der schwankenden chemischen Zusammensetzung der zu den Speisen verwandten Rohmaterialien, bei der wechselnden Grösse der aus den verwendeten Substanzen sich er-

[1]) Schriften der Gesellsch. z. Beförderung der Naturwissenschaften in Marburg. Bd. 11, S. 277.

gebenden Küchenabfälle, die je nach der Jahreszeit bei manchen Vegetabilien innerhalb weiter Grenzen, zuweilen um das Doppelte des Gewichts schwanken können, mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist und nur die bei sorgfältiger chemischer Analyse und umsichtiger Erwägung der jedesmaligen Bedingungen gewonnenen Resultate verwerthbar sind.[1])

Die Nachtheile dieser Methode werden zum Theil vermieden, wenn man, wie dies wohl zuerst *Forster* [2]) gethan hat, in der mehrere Tage hindurch nach Belieben aufgenommenen Nahrung einzelner, unter bestimmter Verhältnissen lebender Personen die darin enthaltenen Nährstoffmengen feststellt. Je näher die durch diese Methode gewonnenen Werthe einander kommen und je grösser die Uebereinstimmung mit den auf den beiden ersten Wegen gewonnenen Resultaten ist, desto grösser die Wahrscheinlichkeit, die Mittelzahl für die Grösse des täglichen Bedarfs an Nährstoffen gefunden zu haben.

Die nach den beiden letzten Methoden für ruhende oder nur leicht arbeitende Menschen ermittelten Zahlenwerthe sind folgende:

Classe	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
Soldat, leichter Dienst	120	40	530	*Playfair* [3])
	117	35	540	*Hildesheim* [4])
	117	26	547	*Voit* [5])
Junger Arzt	127	89	362	*Forster* [2])
	134	102	292	
65jähriger Mann	116	68	345	
Mittel	122	60	450	

Dem entsprechend fordert *Voit* für den erwachsenen Mann bei mässiger Arbeit:

118 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate.

Das Nährstoffbedürfniss der leicht arbeitenden Frau ist, da dieselbe in der Regel 8—10 Kilo leichter ist als der Mann und zumeist mehr Fett am Körper besitzt, wodurch die Zersetzungsgrösse beschränkt wird, auf etwa $^4/_5$ des arbeitenden Mannes zu veranschlagen, also auf etwa

90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett, 400 Grm. Kohlehydrate.

Demnach ist die factisch in der Kost vorhandene Nährstoffmenge nur in Hinsicht der Kohlehydratration etwas grösser, als die Bilanz der Einnahmen und Ausgaben ergeben hat (S. 50).

Man hat vielfach gemeint, dass die vorstehende Kostration für den ruhenden oder leicht arbeitenden Menschen zu hoch bemessen sei, und dass man auch mit erheblich kleineren Nährstoffmengen im

[1]) Eingehend sind diese Momente discutirt bei *Voit*, Untersuchungen der Kost in öffentlichen Anstalten (München 1877); Zeitschr. f. Biologie, Bd. 12, S. 51.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.
[3]) Medical Times and Gazette, 1865. Vol. 1, p. 460; Vol. 2, p. 325.
[4]) Die Normaldiät, 1852. S. 32 u. 67.
[5]) Untersuchung der Kost etc. S. 20.

Stoffgleichgewicht und leistungsfähig bleiben könne. Zum Beweise dafür hat man eine Reihe von Erhebungen über den Nährstoffverbrauch armer Arbeiterfamilien angeführt, welche sich erheblich unter dem obigen Mittelwerth halten. *Hildesheim* gibt die fast ausschliesslich aus Vegetabilien bestehende Kostration eines armen, wenig leistungsfähigen Arbeiters zu 86 Grm. Eiweiss, 13 Grm. Fett und 610 Grm. Stärkemehl an. *Böhm*[1]) berechnet den täglichen Consum einer armen niederlausitzer Arbeiterfamilie per Kopf auf 64 Grm. Eiweiss, 17 Grm. Fett und 570 Grm. Stärkemehl. *Flügge*[2]) fand in der Kost eines schwächlichen, wenig leistungsfähigen Arbeiters von 60 Kilo Gewicht nur 25 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 290 Grm. Kohlehydrate, *Forster*[3]) in der Kost einer ziemlich leistungsfähigen Arbeitsfrau von 61 Kilo nur 76 Grm. Eiweiss, 23 Grm. Fett, 334 Grm. Kohlehydrate, und bei dieser Kost bestand in beiden letzten Fällen annähernd N-Gleichgewicht. *Meinert*[4]) endlich fand in der Kost armer Arbeiterfamilien in Sachsen 52—80 Grm. Eiweiss, 13—68 Grm. Fett und 300—500 Grm. Kohlehydrate. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass auch bei so geringem Eiweissgehalt der Kost allenfalls stoffliches Gleichgewicht der Kost bestehen kann, dass also diese Rationen die sogenannte Erhaltungskost repräsentiren. Aber von allen Beobachtern wird übereinstimmend berichtet, dass bei diesem Kostmaass die betreffenden Individuen schlecht genährt und schwächlich sind und sich wenig leistungsfähig erweisen. Ein so niedriges Kostmaass ist sicherlich nicht ausreichend, einen Arbeiter von 70 Kilo Gewicht auf die Dauer leistungsfähig zu erhalten, daher eine solche eiweissarme Kost, zumal für Arbeiter, als durchaus unzureichend angesehen werden muss. Nach den Ermittlungen von *Bowie*[5]) an 6 kräftigen Menschen von 60—74 Kilo Gewicht beträgt der tägliche Eiweissverbrauch 92—121 Grm., im Mittel 109 Grm.; es bedarf also ein kräftiger Mann 109 Grm. verdauliches Eiweiss, um seinen Bestand an Körpereiweiss erhalten zu können. Glücklicher Weise ist es nicht allerwärts so schlecht um die Ernährung des Volkes bestellt; wenigstens berechnet *Simler*[6]) aus der Statistik des Lebensmittelconsums in der Schweiz pro Kopf einen täglichen Verbrauch von 130 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 550 Grm. Kohlehydrate. Diese Ration reicht, wie sich gleich zeigen wird, auch für die angestrengte Arbeit annähernd aus; nur ist an ihr auszusetzen, dass das Verhältniss des Fettes zu den Kohlehydraten 1 : 13·8 beträgt, während es nicht weiter als 1 : 8 bis 10 sein soll.

Zieht man aus allen erhobenen Zahlenwerthen das Mittel, so sind zu fordern für den erwachsenen kräftigen Mann bei körperlicher Ruhe und ganz leichter Arbeit mindestens 110 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate, und bei mittlerer, nicht zu angestrengter Arbeit 118 Grm.

---

[1]) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege. Bd. 1, S. 376.
[2]) Beiträge zur Hygiene. Leipzig 1879, S. 93.
[3]) Bei *Voit*, Untersuchung der Kost etc. S. 211.
[4]) Armee- und Volksernährung. Bd. 1, S. 112. Berlin 1880.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 459.
[6]) Versuch einer Ernährungsbilanz. S. 46, 1876.

Eiweiss, 50 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate. Von diesen 110, beziehungsweise 118 Grm. Eiweiss müssen rund 100, beziehungsweise 109 Grm. Eiweiss verdaulich sein, was vortheilhaft dadurch erzielt wird, dass $^1/_3$ des Eiweissbedarfs in animalischen Mitteln (Fleisch, Milch, Käse) gegeben wird (S. 200). Im ersteren Fall ist das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen = 1 : 5, im zweiten = 1 : 5·3. Für die erwachsene Arbeitsfrau sind 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate als ausreichend zu erachten. Eine nicht arbeitende Frau dürfte sogar schon mit 350 Grm. Kohlehydraten auskommen.

2. Kostration angestrengt arbeitender Menschen.

Da die Arbeit zumeist auf Kosten des N-freien, C-haltigen Körpermaterials (Fett) erfolgt, und da 1 Stunde Arbeit einen Mehrverbrauch von 6 Grm. Kohlenstoff (8 Grm. Fett) bewirkt (S. 64, 65), somit bei 10stündiger Arbeit 60 Grm. Kohlenstoff mehr als bei Ruhe und schätzungsweise 30 Grm. Kohlenstoff mehr als bei mittlerer Arbeit vom Körper abgegeben werden, so muss dieser Mehrverbrauch durch reichlichere Zufuhr C-haltigen Materials, Fett oder Kohlehydrate, gedeckt werden. Diesem Plus des C-Verbrauchs gegenüber mittlerer Arbeit würden etwa 50 Grm. Fett oder 120 Grm. Kohlehydrate entsprechen. Da die Ration des mittleren Arbeiters schon 500 Grm. Kohlehydrate enthalten soll, so ist es vortheilhafter, nur die Fettgabe zu erhöhen, also einem schwer und angestrengt arbeitenden Menschen neben 500 Grm. Kohlehydrate noch 100 Grm. Fett zu reichen. Dadurch gestaltet sich das Verhältniss von Fett zu Kohlehydraten in der Kost wie 1 : 5, also viel günstiger, zugleich wird einer weiteren Vergrösserung des Speisevolumens, die mit der Mehraufnahme von 120 Grm. Kohlehydraten verbunden ist, und damit noch der Ueberlastung des Darms zweckmässig vorgebeugt.

Wenn auch Arbeit und Eiweisszersetzung an sich in keiner directen Beziehung stehen, so ist doch die Fähigkeit des Organismus, Arbeit zu leisten, an die Muskelsubstanz geknüpft, und da diese durch Thätigkeit zunimmt, dicker wird, so muss ein Individuum, das schwer arbeiten soll, reicher an Muskelsubstanz sein, als ein nur leicht arbeitendes. Je muskulöser aber ein Mensch, desto eiweissreicher sein Körper, da in der Muskelsubstanz über $^4/_5$ der verbrennlichen Stoffe aus Eiweiss bestehen. Nun kann aber ein hoher Eiweissstand am Körper nur durch eine eiweissreiche Zufuhr erhalten werden (S. 28). Wenn daher auch die Muskelthätigkeit als solche keine Aenderung im Eiweissverbrauch bewirkt, so ist doch in Rücksicht auf die Erhaltung der entwickelten Muskulatur und damit der Arbeits- und Leistungsfähigkeit der Eiweissbedarf höher, als beim nur mässig arbeitenden Menschen. Von diesem Gesichtspunkt aus fordert *Voit* als Kostration bei angestrengter schwerer Arbeit

145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate,

von denen 130 Grm. Eiweiss verdaulich sein müssen. Das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen beträgt hier 1 : 5.

In der That kommen die in der Kost angestrengt arbeitender Menschen enthaltenen Nährstoffmengen den von *Voit* geforderten Werthen sehr nahe. In dieser Hinsicht liegen folgende Beobachtungen vor:

Classe	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
Stark arbeitender Mann	156	71	567	*Playfair*
Soldat im Felde	146	44	504	*Hildesheim*
	145	100	500	*Voit*
Münchener Brauknecht	165	70	600	*J. Liebig*[1]
Kräftiger Arbeiter	137	173	352	*Pettenkofer* u. *Voit*[2]
„ Mechaniker	151	54	480	*Voit*
„ Dienstmann	133	95	422	*Forster*
„ Schreiner	131	68	494	
Mittel	145	90	490	

Um den Körper zu angestrengter Arbeit fähig zu erhalten, darf der Darm nicht übermässig belastet werden; es muss auch hier mindestens $^1/_3$ des Eiweissbedarfs (50 Grm.) in Form von Fleisch (250 Grm.) oder Milch und Käse ($^1/_2$ Liter Milch und 100 Grm. Käse) gegeben werden. Das Fett reicht man zweckmässig in Form von Schmalz, Speck, Butter oder Käse.

Die Kostration von 145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydraten reicht aus, um den Bedarf des Körpers bei angestrengtester Arbeit zu decken. Doch werden zumal in Gegenden, wo die Kost hauptsächlich aus Vegetabilien besteht und von animalischen Mitteln sich darin nur Speck und Schmalz findet, ausserordentlich viel grössere Speisemengen, insbesondere ganz enorme Mengen von Kohlehydraten, verzehrt, wie die Erhebungen von *Liebig*[1], *H. Ranke*[3], *Steinheil*[4], *Ohlmüller*[5] an bayerischen Holzknechten, italienischen Ziegelarbeitern, nassauischen Bergleuten und siebenbürgischen Feldarbeitern lehren, die sämmtlich auf's Angestrengteste thätig sind. Die Holzknechte nehmen in Brod, Mehl und Schmalz bis zu 143 Grm. Eiweiss, 180—300 Grm. Fett und 690 bis 870 Grm. Kohlehydrate auf, die Ziegelarbeiter in Mais und Käse 167 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 675 Grm. Kohlehydrate, die Feldarbeiter gleichfalls in Mais und Saubohnen 150 Grm. Eiweiss, 75 Grm. Fett und 940 Grm. Kohlehydrate auf. Es liegt auf der Hand, dass es vortheilhafter wäre, die Menge der Kohlehydrate einzuschränken und dafür eiweiss- und fettreichere Substanzen in Form von Fleisch, Milch, Käse, Speck zu geben, um den Darm von dem enormen Nahrungsvolum zu entlasten. In dieser Hinsicht entspricht die allzu reichliche Kostration der bayerischen Holzknechte am ehesten noch den Anforderungen.

[1] Münch. akad. Sitz.-Ber. 1869, S. 463.
[2] Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.
[3] Ebenda. Bd. 13, S. 130.
[4] Ebenda. Bd. 13, S. 415.
[5] Ebenda. Bd. 20, S. 393.

3. Kostration der Soldaten.

Zur Friedenszeit und in der Garnison lebt der Soldat unter denselben Bedingungen wie ein kräftiger Arbeiter bei mässiger Thätigkeit, im Kriege wie ein Arbeiter bei angestrengter schwerer Thätigkeit. Dem entsprechend sind als Kostration zu berechnen, wie dies die bayerische Specialcommission [1]) fordert:

In der Garnison:

118 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate [2]);

im Krieg:

145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate [3]).

Für das Manöver würde ein zwischen beiden liegender Satz von 130 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate angemessen sein. *Buchholtz* [4]) verlangt für die Friedensportion nur 100 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate.

Thatsächlich enthält nach *Meinert* [5]) bei der deutschen Reichsarmee:

	Eiweiss Grm.	Fett Grm.	Kohlehydrate Grm.		Fleisch Grm.	Brod Grm.
die gewöhnliche Friedensportion	107	35	420,	darin	150	750
„ grosse „	135	30	530,	„	250	750
„ Feldportion (im Mittel) . .	115	90	470,	„	375	750[6])

Es lassen also diese Rationen — auch in anderen Ländern: Oesterreich, Frankreich, England, Italien ist es in dieser Hinsicht nicht besser bestellt — im Krieg wie im Frieden, selbst davon abgesehen, dass der Nährstoffgehalt an den einzelnen Tagen innerhalb zu weiter Grenzen schwankt, es zumal an Fett fehlen, weniger an Eiweiss. Es muss darauf gesehen werden, wofern die Soldaten auf ihrem stofflichen Bestand und ihrer Leistungsfähigkeit verharren sollen, dass die oben geforderten Kostsätze, besonders was das Fett anlangt, durchweg eingehalten werden. Der Mangel an Fett in der Nahrung treibt den Soldaten instinctiv dazu, Fett in Form von Speck oder Schmalz aus der kargen Löhnung oder aus eigenen Mitteln zu bestreiten. Man führt dem gegenüber an, dass der für die Verpflegung zur Verfügung stehende geringe Geldbetrag, im Mittel 28 Pfennige pro Kopf, Besseres zu leisten nicht gestattet, zumal keinen Zuschuss an dem relativ theuren Fett, da von diesen 28 Pfennigen die Morgen-, Mittag- und Abendkost (ausschliesslich der extra verabreichten 750 Grm. Brod) bestritten werden muss. Indess haben *Meinert* und *Buchholtz* gezeigt, dass auch ohne Erhöhung der Kosten die Tagesration zweckmässiger hergestellt, zumal der Minimalsatz des Fettbedarfs (50 Grm.) erreicht werden kann. In dieser Hinsicht muss auf die von *Meinert* und *Buchholtz* entworfenen Kostrationen, die im Mittel 115 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate

---

[1]) Ernährung der Soldaten im Krieg und Frieden. Bericht der über die Ernährungsfrage der Soldaten niedergesetzten Specialcommission. München 1881.

[2]) Darin 190 Grm. reines Fleisch und 750 Grm. Brod.

[3]) „ 230 „ „ „ „ 750 „ „

[4]) Rathgeber für den Menagebetrieb der Truppen. S. 129 u. 133. Berlin 1882.

[5]) Armee- und Volksernährung, Bd. 1, S. 286. Berlin 1880.

[6]) Oder 150 Grm. Speck und 500 Grm. Zwieback.

bieten und dabei pro Kopf nur etwa auf 27 Pfennige zu stehen kommen, verwiesen werden.

Ist schon in Friedenszeiten eine nicht ausreichende Ernährung unzweckmässig, insofern sie nicht den nöthigen Vorrath an Körperfett herstellt, welcher die Intensität der Zersetzungen im Körper beschränkt und dadurch einen Eiweissvorrath anlegen lässt, so ist dies vollends der Fall im Kriege, wo es darauf ankommt, dass der Soldat für die Dauer leistungsfähig bleibt. Zur Erreichung dieses Zieles muss die Ration nicht nur den obigen Satz (145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate) erreichen, sondern sie muss auch genügend leicht verwerthbare Nährstoffe in Form von Fleisch und Fett, sowie, was nicht zu unterschätzen ist, auch Genussmittel in Form von Kaffee, Branntwein, Tabak bieten. Wenn auch das Kostmaass für Eiweiss und Kohlehydrate ganz oder annähernd erreicht wird, so ist das Gleiche nicht der Fall für das Fett, das in der gewöhnlichen Tagesration, die aus Brod, Fleisch, Grütze oder Reis zusammengesetzt ist, nur zu 30—40 Grm. enthalten ist; nur jeden dritten Tag, wo Erbsen, Speck und Brod gegeben wird, findet sich in der Tageskost bis zu 140 Grm. Fett. *Voit* fordert als Nahrung für den Soldaten im Felde 500 Grm. Schlachtfleisch (360 Grm. ohne Knochen), 60 Grm. Fett und 150 Grm. Gemüse, daneben 750 Grm. Brod. Freilich ist gegenüber jedem Wunsch nach Verbesserung der Kriegsrationen mit Recht anzuführen, dass, auch wenn man, ohne alle Rücksicht auf den Geldpunkt, die Rationen reichlicher bemessen wollte, dies im Kriege nicht jederzeit möglich ist, weil zu Zeiten selbst um vieles Geld genügende Lebensmittel nicht zu beschaffen sind und daher eine regelmässige Verpflegung ausser jeder Möglichkeit steht.

Für solche Nothfälle soll der Soldat eine möglichst compendiöse und für die Dauer haltbare, also nicht von selbst verderbende Nahrung mit sich führen, den sogenannten eisernen Bestand.[1]) Dieser soll einmal die für mindestens 2 Tage nöthige Nährstoffmenge enthalten, in möglichst compendiöser Form, so dass weder das Volumen, noch das Gewicht den Transport hindert, entweder an sich schmackhaft und geniessbar sein oder sich wenigstens leicht zu einer schmackhaften Speise zubereiten lassen und endlich eine dauerhafte Conserve repräsentiren. Da der eiserne Bestand für mindestens zwei Tage reichen soll, so würde

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
als idealer Gehalt: . . .	290 Grm.	200 Grm.	1000 Grm.
als ausreichender Gehalt: .	240 „	120 „	1000 „

zu erachten sein. Inwieweit sich praktisch diesen Anforderungen genügen lässt, wird im zweiten Theil erörtert werden.

4. Kostmaass alter nicht oder nur leicht arbeitender Menschen.

Bei der Lehre vom Stoffverbrauch hat sich gezeigt, dass ältere Leute einen geringeren Eiweiss- und Fettverbrauch haben (S. 72). Dem

[1]) Vergl. *Voit*, Anhaltspunkte zur Beurtheilung des sogenannten eisernen Bestandes für den Soldaten. München 1876.

entsprechend wird auch der stoffliche Bedarf alter Leute geringer sein als von Menschen, die in der Blüthe der Jahre stehen. Der Fettbedarf wird natürlich um so niedriger sein, je geringer die Arbeitsleistung alter Leute ist, je mehr Letztere sich im ruhenden Zustande befinden.

Als Kostsätze für den Minimalbedarf kommen hier die bereits oben angeführten, in armen Arbeiterfamilien gefundenen, für diese aber als unzureichend zu erachtenden in Betracht (S. 206), z. B. die von *Hildesheim* und *Forster* erhobenen Kostmaasse einer armen Arbeiterfamilie, beziehungsweise Arbeitsfrau mit 76—86 Grm. Eiweiss, 13—23 Grm. Fett und 334 Grm. Kohlehydrate.

Aehnliche Resultate hat die Untersuchung der Kost in Altersversorgungs-Anstalten geliefert. *Forster*[1]) fand in der täglichen Ration bei den

Pfründnern 92 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett, 332 Grm. Kohlehydrate
Pfründnerinnen 80 „ „ 49 „ „ 266 „ „

Bei diesen Rationen befanden sich die alten Leute vortrefflich.

Darnach wird man als unterste Kostsätze für alte ruhende Leute aufstellen können[2]):

alte Männer 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett, 350 Grm. Kohlehydrate
„ Weiber 80 „ „ 35 „ „ 300 „ „

das Nährstoffverhältniss ist hier 1 : 5.

Sobald indess alte Leute mittlere Arbeit verrichten, wird man ihnen etwa den Kostsatz zubilligen müssen, wie Erwachsenen bei leichter Arbeit, also 110 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate. In den Ausnahmefällen, wo alte Leute noch anstrengende schwere Arbeit leisten können, dürfte das Kostmaass mittlerer Arbeiter mit 118 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate dem Bedarf genügen.

In der städtischen Frauensiechenanstalt zu Berlin fand *Lothar Meyer*[3]) in der täglichen Kost 76 Grm. Eiweiss, 38 Grm. Fett und 335 Grm. Kohlehydrate. Da die Siechen zu Bett liegen und daher weniger stickstofffreie Substanzen brauchen, als Leute von der gleichen körperlichen Beschaffenheit, die sich ausser Bett befinden, so ist die Kohlehydratmenge als den Bedarf übersteigend zu erachten; 250 Grm. davon würden zumeist genügen. Das Eiweissquantum erreicht gerade die unterste Grenze.

Es ist endlich daran zu erinnern, dass im höheren Alter infolge der durch den Zahnausfall beeinträchtigten Function des Kauens auch die Qualität der Nahrung andersartig sein muss. Die Consistenz der Speisen soll eine möglichst geringe sein, so dass sie weder den Kauwerkzeugen Schwierigkeiten bereitet, noch dem Darm eine zu grosse Arbeit aufbürdet. Fleisch wird vor der Zubereitung vortheilhaft fein zertheilt, gewiegt, Cerealien und Leguminosen in Form von Mehl verwendet, Kartoffeln als Purée zubereitet. Ein Uebermaass von Brod und Kartoffeln ist zu vermeiden, auch ist darauf zu achten, dass mindestens $^1/_3$ des Eiweiss (30 Grm.)

[1]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, S. 401; vergl. auch bei *Voit*, Untersuchung der Kost etc., S. 186.
[2]) *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 32; Untersuchung der Kost etc., S. 17.
[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 84, S. 155.

in Form von Fleisch (145 Grm) oder von Milch, beziehungsweise Milch und Käse (1/2 Liter Milch + 50 Grm. Käse) oder Eiern (4 bis 5 Eier) gegeben wird.

Uebrigens mag nicht unerwähnt bleiben, dass selbst Leute im mittleren Lebensalter bei absoluter Ruhe sich ausnahmsweise mit einem Kostmaass in's Gleichgewicht setzen können, das noch unter dem Kostmaass armer Arbeiterfamilien oder alter Leute gelegen ist. In der Kost der auf's Aeusserste sich einschränkenden Mönche in einem Trappistenkloster fand *Voit* nur 68 Grm. Eiweiss, 11 Grm. Fett und 470 Grm. Kohlehydrate.

5. Kostmaass der Gefangenen.

Die Ernährung der Gefangenen hat darauf auszugehen, den Körper auf dem geringsten Maasse des Bestandes eben zu erhalten und ihn doch nicht dauernd zu schädigen; auf der anderen Seite soll die Ernährung möglichst einfach und wohlfeil sein. Die Schwierigkeiten für die rationelle Ernährung [1]) sind noch dadurch gesteigert, dass man es mit Individuen verschiedenster Körperconstitution und Alters zu thun hat, auf welche individualisirende Rücksicht zu nehmen nicht angängig ist. Da die Portionen pro Kopf gleichmässig ausgetheilt werden, so können daher bei einer bestimmten Kost die kleinen schwächlichen Gefangenen vielleicht eben noch ihren stofflichen Bestand erhalten, während die grossen kräftigen schon Noth leiden.

Als Minimalsatz muss offenbar so viel von den einzelnen Nahrungsstoffen gegeben werden, dass der Körper in einen Stand versetzt wird und darauf verharrt, auf dem er, ohne dauernde Schädigung seiner Gesundheit, bestehen kann. Die Ration muss also den Gefangenen das Minimum der sogenannten Erhaltungskost bieten.

Zunächst ist klar, dass der Gefangene, vorausgesetzt, dass er keine oder wenigstens nur leichte Arbeit verrichtet, keinen muskelstarken eiweissreichen Körper braucht wie ein Arbeiter. Ist seine Muskulatur stark entwickelt, so wird er infolge des Fortfalls der Arbeitsleistung so lange von seinen Muskeln einbüssen, bis die Menge des Körpereiweiss sich mit der Eiweisszufuhr in's Gleichgewicht gesetzt hat. Geht man aber mit der Eiweisszufuhr noch mehr herunter, so verliert der Körper andauernd Eiweiss, wird immer magerer und schliesslich ernstlich, zumeist irreparabel krank; er befindet sich gewissermassen in einem dauernden partiellen Eiweisshunger.

Arbeitet der Gefangene nicht, so ist sein Fettverbrauch geringer als der des mittleren Arbeiters; er bedarf daher auch einer geringeren Zufuhr von kohlenstoffhaltigem Material (Kohlehydrate, Fett). Indess darf man auch hier nicht unter eine gewisse Grenze heruntergehen,

[1]) Vergl. hauptsächlich: *A. Baer*, Die Gefängnisse, Strafanstalten und Strafsysteme in hygienischer Beziehung. Berlin 1871; ferner Vierteljahrsschr. f. öffent. Gesundheitspflege. Bd. 8, S. 601; Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1871, S. 291. — *Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 12, S. 32. — *Schuster*, bei *Voit*, Untersuchung der Kost etc. S. 142.

sonst büsst der Gefangene dauernd von seinem Körperfett ein, wodurch er mehr und mehr abmagert und leichter zu Erkrankungen neigt. Dazu kommt noch, dass, da für die Grösse des Eiweisszerfalls der Fettvorrath am Körper das Bestimmende ist (S. 30), in dem Maasse, als das Fett schwindet, auch der Eiweissverbrauch grösser wird, so dass Fettverlust zugleich Eiweissverlust nach sich zieht. Mangelnde Eiweisszufuhr kann daher eher ertragen werden, als mangelnde Fett-, beziehungsweise Kohlehydratzufuhr, weil erstere nur Verlust des Körpereiweiss, letztere Verlust des Körperfettes und damit zugleich des Körpereiweiss zur Folge hat. Als Minimalsatz wird man demnach für nicht arbeitende Gefangene mindestens die Ration geben müssen, die für ältere, nicht arbeitende Leute als Erhaltungskost gilt:

85—90 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 350 Grm. Kohlehydrate. *Voit* fordert für nicht arbeitende Gefangene als niedersten Satz: 85 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 300 Grm. Kohlehydrate.

Sobald aber die Gefangenen schwerer, angestrengt arbeiten, wie in den Zuchthäusern, muss ihnen zum mindesten die Ration eines mittleren Arbeiters gegeben werden, also

110—118 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate.

Nun enthält allerdings das Speiseregulativ der preussischen Gefangenanstalten nach *Baer* im Mittel:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in den Gefängnissen	117 Grm.	32 Grm.	597 Grm.
in den Zuchthäusern	140 „	35 „	736 „

Da aber die Gewichtsmengen nur dem Speisetarif entnommen sind und man das Gewicht der Küchenabfälle nicht kennt, die bei den einzelnen Nahrungsmitteln der fast ausschliesslich vegetabilischen Kost zwischen 2 und 30 Procent des Gewichtes der Rohmaterialien schwanken, so lässt sich daraus kein sicherer Schluss auf die Grösse der factischen Kostration ziehen, vollends nicht, da über die Ausnützung der Gefängnisskost im Darm nur ganz vereinzelte Erfahrungen vorliegen. Thatsächlich dürfte die Kostration der Gefangenen $^1/_6$—$^1/_5$ weniger betragen, als das Speiseregulativ für das Gewicht der Rohnährstoffe vorschreibt. Aber selbst angenommen, dass vom Fett rund 30 Grm. zur Aufnahme und Ausnützung gelangen, ist die Fettgabe absolut und relativ zu niedrig, absolut, weil 30 Grm. Fett für den arbeitenden Menschen sicher nicht ausreichen, relativ, weil das Verhältniss des Fettes zu den Kohlehydraten = 1 : 19, beziehungsweise 1 : 21 ist, während man über das Verhältniss 1 : 10 nicht hinausgehen sollte (S. 201). Sodann ist die Menge der Kohlehydrate zu gross, die des Eiweiss zu gering. Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Kost fast nur aus Vegetabilien besteht: Brod, Mehl, Reis, Grütze, Hülsenfrüchte, Gemüse, Kartoffeln, und dass nur an 3 Tagen der Woche je 70 Grm. Fleisch verabreicht werden. Es ist dies ein genereller Missstand der Gefängnisskost, dass sie zu wenig Fleisch, zu wenig Fett und zu viel Kohlehydrate enthält. Dadurch wird die Kost sehr voluminös, der Darm überlastet und die Ausnützung der Nährstoffe im Darm eine so schlechte, dass bis zu 25 Procent davon unbenützt mit dem Koth abgehen. Infolge davon ermässigt sich die Menge der in der Ration enthaltenen verdaulichen und aus-

genützten Stoffe um ein volles Viertel der darin thatsächlich vorhandenen. Nur in England werden den Gefangenen täglich 117 Grm. Fleisch per Kopf verabreicht; dort sind auch die Gesundheitsverhältnisse der Insassen viel günstiger als in Deutschland, Oesterreich, Italien u. A. *Baer* fordert daher mit Recht für die Gefangenen eine tägliche Gabe von 117 Grm. Fleisch, und man sollte nicht unter 100 Grm. Fleisch heruntergehen, dann erhielten die Gefangenen wenigstens $^1/_5$—$^1/_4$ ihres Eiweissbedarfs in Form des leicht verwerthbaren thierischen Eiweiss, zugleich wird damit die Ausnützung im Darm günstiger, wie dies *Schuster* direct nachgewiesen hat.

Schuster hat die Kost in einem Münchener Gefängniss, dessen Insassen nicht arbeiteten, und in einem Zuchthause, in dem die Sträflinge mehr oder weniger angestrengt arbeiteten, untersucht und als Kostration gefunden:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
im Gefängniss	87 Grm.	22 Grm.	305 Grm.
im Zuchthaus	104 „	38 „	521 „

Wofern die in der Kost vorhandenen Nährstoffe resorbirt wurden, wäre die Ration in beiden Fällen als eben ausreichend zu erachten. Allein im Zuchthause, wo nur Vegetabilien (Brod, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Gemüse) verwendet und nur dreimal in der Woche je 60 Grm. Rindfleisch gegeben wurde, gelangten vom Eiweiss nur 72 Procent zur Verwerthung, so dass also thatsächlich nur 78 Grm. Eiweiss pro Tag aus dem Darm in die Säfte übertraten, eine Menge, die offenbar für einen arbeitenden Menschen zu gering ist. Im Gefängniss, wo täglich im Mittel 116 Grm. Fleisch und von den stärkemehlreichen Vegetabilien weniger als im Zuchthause verabreicht wurde, war die Ausnützung günstiger, indem von den aufgenommenen 87 Grm. Eiweiss mindestens 76 Grm. wirklich resorbirt wurden, so dass, obwohl die in beiden Rationen vorhandenen absoluten Mengen von Eiweiss um 17 Grm. differirten, doch der zur Resorption gelangende Antheil ziemlich gleich war. Mit 76 Grm. verdaulichem Eiweiss kann der nicht arbeitende Gefangene sich eben in's Gleichgewicht setzen. Auch hier ist die Fettmenge absolut und relativ, d. h. im Verhältniss zu den daneben gereichten Kohlehydraten zu gering.

Aber selbst vom Uebermaass der Vegetabilien und der absolut zu geringen Eiweiss- und Fettration abgesehen, gibt es noch andere wesentliche Momente, welche die Gefängnisskost zu einer ungünstigeren und für die Dauer meist unerträglichen gestalten: das ist die Eintönigkeit, das tägliche Einerlei in der Kost, die mangelhafte Zubereitung und geringe Schmackhaftigkeit infolge des Mangels oder ungenügenden Zusatzes von Gewürzen, die stets sich gleichbleibende breiartige Consistenz (S. 186, 189). *Voit* verlangt daher mit Recht neben Erhöhung der Fett- und Fleischgabe Zusatz von Gewürzen und Abwechslung in der Form und Consistenz der Speisen durch Verarbeitung von Mehl unter Fettzusatz zu Gebäcken. An Stelle der Fleischration empfiehlt es sich, zeitweise mässige Mengen schmackhafter und dabei doch wohlfeiler animalischer Nahrungsmittel, wie Käse, Magermilch, Häring u. A., zu geben und dadurch Abwechslung im Geschmack und in der Form der Speisen herbeizuführen. Insbesondere ist es die Einförmigkeit der Kost, welche schon zu den

oben beleuchteten Folgen: Appetitlosigkeit bis zur Brechneigung und zu Würgebewegungen, Dyspepsie und zeitweise gänzlicher Abstinenz der Nahrungsaufnahme führt, infolge deren die an sich schon entkräfteten Gefangenen schnell völlig herunterkommen, bald unter profusen Durchfällen, bald unter hartnäckiger Verstopfung und schliesslich der Phthisis, dem Scorbut, dem Hydrops oder gelegentlich vorkommenden en- und epidemischen Krankheiten zum Opfer fallen. Es ist also nicht eine übel verstandene Humanität, wenn man eine bessere eiweiss- und fleischreichere, sowie eine schmackhafter zubereitete Gefängnisskost fordert. Denn nur bei ausreichender Kost bleibt der Gefangene auf demjenigen Körperbestande, der erforderlich ist, damit er sich nach verbüsster Freiheitsstrafe durch Arbeit seinen Lebensunterhalt erwerben kann. Ist dagegen der Gefangene körperlich zu sehr heruntergekommen und deshalb mehr oder weniger arbeits- und erwerbsunfähig, so wird er durch den Hunger leicht zu neuen Vergehen, beziehungsweise Verbrechen getrieben. Deshalb ist es nicht nur ein Gebot der Humanität, sondern geradezu die Pflicht jedes civilisirten Staates, durch bessere Verpflegung die Gefangenen nicht so sehr herunterkommen zu lassen, dass sie arbeitsunfähig werden.

6. Kostmaass für Kinder im wachsenden Alter.

Die Ernährung noch wachsender Organismus setzt in theoretischer wie praktischer Hinsicht besondere Schwierigkeiten, weil es sich nicht, wie sonst, nur darum handelt, den Körperbestand zu erhalten, sondern noch Körpersubstanz aus den Nährstoffen zum Ansatz zu bringen. Nun erfolgt der Ansatz von Substanz zwar mit wechselnder Intensität, aber im ersten Lebensjahre so schnell und in solchem Umfange, wie niemals im späteren Leben. Die Intensität des Wachsthums gibt sich schon im Groben durch die Zunahme des Körpergewichts zu erkennen. Es bestehen aber die durch das Wachsthum, d. h. Wucherung der schon vorhandenen zelligen Gebilde, angesetzten Theile ebenso wie die ursprünglich angelegten Gewebe aus Eiweiss, Fett, Wasser und Aschebestandtheilen. Es muss daher, soll Wachsthum ermöglicht sein, von diesen Stoffen mehr aufgenommen werden, als der Zersetzungsgrösse der bereits vorhandenen Körpersubstanz entspricht.

Das Wenige, was über den Stoffverbrauch im Körper von Kindern verschiedenen Alters bekannt ist (S. 70 ff.), reicht knapp hin, um daraus einen Schluss zu ziehen, wie viel von den einzelnen Nährstoffen ein Kind von bestimmtem Alter bedarf, um seinen Körperbestand zu erhalten, und wie viel, um die für das Wachsthum nöthige Substanz anzusetzen.

Kinder im I. Lebensjahre.

So weit vereinzelte dürftige Beobachtungen über die Grösse der Harnstoff- und Kohlensäure-Ausscheidung vorliegen, scheint daraus hervorzugehen, dass das Kind in den ersten 10 Lebenstagen relativ, d. h. auf die Körpergewichtseinheit (1 Kilo) etwa 10mal weniger

Harnstoff ausscheidet (nur 0·05 Grm. pro Körperkilo), obwohl es absolut und relativ erheblich mehr (bis 4 Grm. pro Körperkilo) Eiweiss aufnimmt, als der Erwachsene (1·8 Grm. pro Körperkilo); es muss den überwiegend grösseren Theil des resorbirten Eiweiss ansetzen. Am meisten fehlt es an Beobachtungen über die Zersetzungen im 1. Lebensjahre. Infolge dessen ist man darauf angewiesen, die von Kindern an einigen Tagen aufgenommenen Nährstoffmengen und zugleich die dabei erfolgende Gewichtszunahme festzustellen, wie dies *Forster*[1]) für künstlich ernährte, *Camerer*, zum Theil im Verein mit *Hartmann*[2]), für Säuglinge in den ersten 7 Monaten, sodann für wachsende Kinder zwischen dem 2. und 11. Lebensjahre durchgeführt hat. Endlich hat *Voit*[3]) die Zusammensetzung der in Waisenhäusern gegebenen Kost untersucht.

Nach *Camerer* steigt die Milchaufnahme vom 2.—6. Lebenstage von 92 auf 380 Grm. an, beträgt am Ende der 3. Woche 534, am Ende der 10. Woche 650, im 5.—6. Monat 770 Grm. Auf 1 Kilo Muttermilch trifft vom 4.—6. Tage eine tägliche Zunahme des Körpergewichts von rund 100 Grm., am Ende der 3. Woche um 60 Grm., in der Mitte der 5. Woche um 50 Grm., am Ende der 10. Woche um 37 Grm., in der 16. Woche um 30 Grm., in der 30. Woche nur um 24 Grm. Es nimmt also die Gewichtszunahme per Kilo getrunkener Milch von der 1. bis zur 16. Woche um volle $^3/_4$ ab und verharrt auf dem letzteren Werthe dann längere Zeit. *Ahlfeld*[4]) notirt zwar höhere Zahlenwerthe für die aufgenommene Milch, findet aber gleichfalls den verhältnissmässig schnellen Abfall der Zunahme des Körpergewichts.

Nach *Camerer* erhält 1 Kilo Kind mit der Muttermilch in Grm.:

Lebensalter	Eiweiss	Fett	Zucker
3. Tag	2·4	2·8	2·9
6. „	3·7	4·3	4·4
3. Woche	4·8	5·6	5·7
7.—10. Woche	4·5	5·2	5·4
23. Woche	3·8	4·5	4·6

dagegen der Erwachsene pro Körperkilo 1·89 Grm. Eiweiss, 0·89 Grm. Fett, 7·5 Grm. Kohlehydrate. Der Säugling, der eines Ueberschusses von Eiweiss für das Wachsthum bedarf, erhält 2—2$^1/_2$mal so viel Eiweiss und etwa 5mal so viel Fett als der Erwachsene; durch die reichlichere Fettaufnahme wird der Eiweissverbrauch beschränkt, so dass noch mehr Eiweiss zum Ansatz gelangen kann als ohne Fett oder bei geringerer Fettgabe.

Ausserordentlich bemerkenswerth ist der Unterschied in der Menge der aufgenommenen Mutter- und Kuhmilch. Ein Säugling, der von der Mitte bis zum Ende des 6. Monats an der Brust 770

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie Bd. 9, S. 381.
[2]) *Camerer* und *Hartmann*, Ebenda. Bd. 13, S. 383. — *Camerer*, Bd. 14, S. 388; Bd. 16, S. 25; Bd. 18, S. 220.
[3]) Untersuchung der Kost etc., S. 125.
[4]) Ueber die Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust. Leipzig 1878.

bis 850 Grm. Milch getrunken, bedarf zu eben dieser Zeit bei künstlicher Auffütterung 1200—1300 Grm. Kuhmilch. Ja, das 5 Monate alte Kind von *Camerer* nahm sogar fast 1400 Grm. Kuhmilch auf. Zum Theil liegt dies daran, dass die Kuhmilch vom Säugling schlechter ausgenützt wird als die Muttermilch, daher das Kind mehr davon bedarf, um die gleiche Menge resorbirbarer Nährstoffe zu erhalten.

Nach *Forster* nahmen Kinder auf im Tag:

Lebensalter	Körpergewicht	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	
Mädchen, 1. Woche	2·5 Kgr.	7 Grm.	11 Grm.	15 Grm.	Muttermilch
„ Ende d. 2. „	2·7 „	12 „	20 „	27 „	„ „
Knabe, 4 Monate alt	4·4 „	19 „	29 „	41 „	„ „
„ 5 „ „	6·0 „	40 „	37 „	50 „	verdünnte Kuhmilch

Ueber die beim Ersatz der Muttermilch durch Kuhmilch für die praktische Ernährung zu berücksichtigenden Momente wird der 2. Theil sich specieller verbreiten, ebenso über die Frage, inwiefern Milchconserven und Zusatz consistenterer Nahrung (Cerealien- und Leguminosenmehl) Anwendung verdienen. Hier handelt es sich nur darum, den Bedarf des Kindes an Nährstoffen in den verschiedenen Lebensaltern festzustellen.

Bis zum Ende des 1. Lebensjahres dürfte ein Kostmaass von 35 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 60 Grm. Kohlehydrate als ausreichend zu erachten sein (Nährstoffverhältniss = 1 : 3·7).

2. bis 5. Lebensjahr.

Indem in dieser Periode das relative Wachsthum nicht mehr so in- und extensiv erfolgt als im 1. Lebensjahre, bedarf es nun nicht mehr eines so grossen Ueberschusses von Nährstoffen über die Menge der verbrauchten Stoffe, insbesondere nimmt der relative Eiweiss- und Fettüberschuss mehr und mehr ab, während die Zufuhr der Kohlehydrate stetig zunimmt und schliesslich die des Fettes und Eiweiss übersteigt. Wegen des noch immer erfolgenden Wachsthums ist die Eiweisszufuhr fast doppelt so gross und für die Ermöglichung des Fettansatzes und für die Begünstigung des Eiweissansatzes ist die Fettzufuhr noch 2—3mal so gross als beim Erwachsenen.

Nach *Forster* und *Camerer* nahmen auf pro Körperkilo:

Lebensalter	Gewicht in Kilo	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Mädchen, 1½ Jahr . .	9	4·4	4·0	8·9
Kind, 2½ „ . .	10	3·6	2·7	15·0
Mädchen, 3 „ . .	12·6	3·4	3·1	7·7
Knabe, 4 „ . .	17·4	3·5	2·5	11·0

Im Mittel sind also für Kinder vom 2.—5. Jahr erforderlich pro Körperkilo:

3·7 Grm. Eiweiss, 3 Grm. Fett, 10 Grm. Kohlehydrate.[1]) *Uffelmann*[2]) fordert für das 2. Lebensjahr 4·1 Grm., für das 3.—5. Jahr 3·6 Grm. Eiweiss pro Körperkilo; der Eiweissverbrauch aus der Harnstoffausscheidung berechnet (S. 71), beträgt für Kinder im 2. Jahre 3·9 Grm., im 3. bis 5. Jahre 2·6 bis 2·3 Grm. per Körperkilo.

6. bis 15. Lebensjahr.

Der Eiweissumsatz beträgt im 7. Jahr 2·15 Grm., im 9. Jahr 2 Grm., im 13. Jahr 1·6 Grm. und im 15. Jahr 1·5 Grm. pro Körperkilo (S. 71).

Die Untersuchung der Kostration von Kindern dieses Alters hat folgende Gesammtaufnahme an Nährstoffen ergeben:

Lebensalter	Gewicht in Kilo	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Autor
Knabe, 6 Jahre alt . .	18	63·7	45·8	197·3	*Camerer*
Mädchen, 9 Jahre alt .	22·7	61·3	47·0	207·7	*Camerer*
„ 11 „ „ .	23·4	67·5	45·7	268·6	*Camerer*
Waisenkinder, 6-15 J. alt	—	79	37	250	*Voit*

Bei der letzteren, von *Voit* im Münchener Waisenhause gefundenen Kostration sahen die Kinder gesund aus und gediehen recht gut.

Hildesheim[3]) fordert für Kinder von 6—10 Jahren 69 Grm. Eiweiss, 21 Grm. Fett und 210 Grm. Kohlehydrate, *Simler*[4]) für Kinder bis 15 Jahren: 75 Grm. Eiweiss, 20 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate. Vortheilhaft wird man nicht unter 75 Grm. Eiweiss gehen und, wenn möglich, wie dies *Voit* mit Recht wünscht, zum Fett einen Zuschuss und dafür von den Kohlehydraten einen entsprechenden Abzug machen, damit das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten nicht den Werth 1 : 8 übersteigt. Das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen soll zweckmässiger Weise nicht weiter als 1 : 4 bis 5 sein. Es ist auch hier sehr wünschenswerth, mindestens $^1/_3$ der Eiweissration in Form von verdaulichem animalischen Eiweiss zu verabreichen, also etwa 120 Grm. reines Fleisch oder 600 Ccm. Milch im Tage.

Es ist bemerkenswerth, dass das Kostmaass der Kinder bis zu 15 Jahren sehr nahe kommt demjenigen, das als Erhaltungsdiät für alte, nicht arbeitende Leute ermittelt worden ist (S. 211). Nun ist allerdings die Körpermasse dieser Kinder erheblich geringer als das der alten Leute: ein 15jähriges Kind wiegt rund 35 Kilo, während das Mittelgewicht alter Leute immer noch 50 Kilo beträgt. Danach könnte man obige Ration für Kinder bis zum 15. Jahr für zu hoch

1) Nährstoffverhältniss = 1 : 4·6.
2) Handbuch der Hygiene des Kindes. Leipzig 1881.
3) Die Normaldiät. 1856. S. 47.
4) Ernährungsbilanz der Schweiz. 1872. S. 6.

bemessen erachten. Allein dabei ist zu erwägen, dass, wenn auch die zu erhaltende Organmasse der Kinder nur etwa $^2/_3$ so gross ist, als die der alten Leute, doch der Ueberschuss an Nährstoffen dringend nöthig ist für die Zwecke des Wachsthums, das im letzten Drittel dieser Periode wieder lebhafter einzusetzen pflegt.

Wenn oben 79 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate als Kostmaass für 6—15jährige Kinder angegeben ist, so versteht es sich von selbst, dass diese Werthe nur mittlere Durchschnitte per Kopf sind. 6jährige Kinder werden mit 55 Grm. Eiweiss, 25 Grm. Fett und 180 Grm. Kohlehydraten noch hinreichenden Stoff für die Zwecke des Wachsthums einführen, 10jährige mit etwa 65 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 210 Grm. Kohlehydrate, und erst vom 12. Lebensjahr ab wird die volle Ration erforderlich sein, die bei sehr raschem Wachsthum, also etwa vom 13. Lebensjahr ab, eher etwas zu vergrössern wäre, namentlich in Bezug auf die Eiweissgabe. Bei raschem Wachsthum ist es auch vortheilhaft, den Zuschuss in Form von leicht verdaulichem thierischen Eiweiss (Fleisch, Milch, Eier, Käse) zu geben.

Im Mittel dürfte etwa für diese Altersclasse erforderlich sein pro Körperkilo:

2·8 Grm. Eiweiss, 1·5 Grm. Fett und 9 Grm. Kohlehydrate.[1])

7. Kostmaass stillender Frauen.

Hatte es sich bei den wachsenden Organismen als erforderlich herausgestellt, behufs Ermöglichung des Wachsthums, d. h. Ansatzes von Körpersubstanz, weit mehr an Nährstoffen zuzuführen, als benöthigt wäre, wenn nur die vorhandene Körpermasse auf ihrem Bestande erhalten werden sollte, so handelt es sich hier um einen Fall, wo zur Deckung der besonderen Ausgaben des Körpers, welche durch die, in die secernirte Milch übertretende Körpersubstanz bedingt sind, ein Zuschuss in der Nahrung gegeben werden muss, um den Körper nicht nur ungeachtet jener Mehrausgabe auf seinem Bestande zu erhalten, sondern in einen für den ungestörten Ablauf reichlicher Milchsecretion geeigneten Zustand zu versetzen.

Man könnte sich vorstellen, dass die Kostration der Stillenden einfach um die Stoffe, welche mit der secernirten, beziehungsweise vom Kinde getrunkenen Milch dem Organismus entzogen werden, vermehrt werden müsse, also wenn z. B. ein Kind im 4. Lebensmonat 600 Grm. Milch trinkt und darin sich 15 Grm. Eiweiss, 27 Grm. Fett und 33 Grm. Kohlehydrate (S. 123) finden, die Kost um diese dem Körper entzogenen Eiweiss-, Fett- und Kohlehydratmengen vermehrt werden muss. Allein die Verhältnisse liegen nicht so einfach. Ebenso wenig wie ein Ueberschuss von 10 Grm. Eiweiss in der Nahrung über den Bedarf auch wieder 10 Grm. Eiweiss am Körper zum Ansatz bringt, sondern erheblich weniger, indem mit der grösseren Eiweisszufuhr auch der Eiweisszerfall steigt und somit nur ein bald grösserer, bald kleinerer Bruchtheil des Eiweissüber-

[1]) Nährstoffverhältniss = 1:4·3. *Uffelmann* fordert für das 10. bis 11. Jahr 2·6 Grm. Eiweiss.

schusses in der Nahrung für den Eiweissansatz am Körper verfügbar bleibt, ebenso wenig wird der ganze Eiweissüberschuss der Nahrung bei der säugenden Frau für die Zwecke der Milchsecretion verfügbar, sondern nur ein Bruchtheil davon. Für das Fett trifft es allerdings zu, dass der über den Bedarf aufgenommene Antheil nicht zerstört wird, sondern fast vollständig zum Ansatz am Körper gelangt. Von den Kohlehydraten wissen wir, dass dieselben bis zu einer gewissen oberen Grenze im Körper geradeauf zersetzt werden, so dass durch sie kein Ansatz in Form von Kohlehydraten erfolgen, sondern allenfalls bei sehr reichlicher Zufuhr derselben ein kleiner Bruchtheil zu Fett umgebildet und als solches angesetzt werden kann, daher der Ueberschuss der Kohlehydrate in der Nahrung über den Bedarf nicht in die Brustdrüse übertritt und, dort zu Milchzucker umgebildet, durch die Milch ausgeführt wird.

Um die hier vorliegenden Verhältnisse klarer zu übersehen, sei an die Bedingungen der Milchsecretion und an den Einfluss der Nahrung auf Qualität und Quantität der Milch kurz erinnert.[1]) Dass die Milch nicht ein einfaches Filtrat oder Transsudat des Blutes ist, geht schon aus ihrer chemischen Zusammensetzung hervor: sie enthält reichlich Casein und Milchzucker, beides Stoffe, welche im Blut sich überhaupt nicht finden, und ferner sehr reichlich Fett, von dem das Blut nur winzige Mengen führt, und endlich ist auch die Asche der Milch anders zusammengesetzt als die des Blutplasma. Die Milch ist als das chemische Product der thätigen Zellen der Milchdrüse anzusehen, welche zwar das zu ihrer Ernährung und Thätigkeit erforderliche Rohmaterial aus dem Blut beziehen, aber dies in eigenthümlicher Weise zu dem Secret verarbeiten. Da die Bildung des Secrets zu dem Wachsen und Schwinden, beziehungsweise zum Zerfall der Drüsenzellen, in engster Beziehung steht, so ist die Grösse der Milchsecretion oder, wie man sagt, des Milchertrages in erster Linie von der Entwicklung der Drüsen abhängig, so dass von zwei Thieren gleichen Körpergewichts, gleicher Race, sowie bei gleicher Ernährung die gelieferten Milchmengen je nach dem Entwicklungsgrad der Drüsen schwanken. Die Nahrung, die dem milchenden Thier zugeführt wird, kommt erst in zweiter Linie in Betracht, insofern durch sie die bei der Thätigkeit einer allmäligen Auflösung anheimfallenden Drüsenzellen wieder aufgebaut werden sollen. Da das Hauptmaterial, aus dem sich alle Protoplasmen regeneriren, das Eiweiss ist, so ist auch von allen Nährstoffen das Eiweiss auf die Milchbildung vom grössten Einfluss. Steigerung der Eiweissaufnahme im Darm wirkt sowohl auf die Grösse des Milchertrages im Ganzen, als auf den Gehalt der Milch an deren wesentlichen Bestandtheilen, zumeist auf den Gehalt derselben an Fett. Zusatz von Fett zur Nahrung steigert erst dann den Fettgehalt der Milch, wenn die übrigen dargebotenen Nährstoffe, insbesondere das Nahrungseiweiss, zur Erhaltung eines genügenden Entwicklungsgrades der Drüsen ausreichend sind. Auf die Menge des Milch-

[1]) Vergl. besonders *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 127. — *Heidenhain* im Handbuch d. Physiolog. Bd. 5, Th. 1, S. 394. 1880.

zuckers in der Milch haben die Kohlehydrate keinen nachweisbaren Einfluss; auch der Milchzucker muss, wenn nicht ganz, so doch mindestens zum grossen Theil von Eiweissstoffen abstammen: selbst bei ausschliesslicher Eiweiss- (Fleisch-) Zufuhr scheiden milchende Hündinnen eine zuckerreiche Milch ab.

Bei unzureichender Nahrung, besonders bei Eiweissmangel darin, nimmt der Umfang und die Entwicklung der Milchdrüsen ab, indem es an Ersatzmaterial für die zerfallende und in's Secret übertretende Drüsensubstanz gebricht. Mit der Atrophie der Drüse sinkt zunächst der Milchertrag und der Gehalt der Milch an festen Stoffen, vorzüglich an Fett. Gibt man dann wieder reichlich Eiweiss, so nimmt zunächst weder die Qualität, noch die Quantität der Milch zu, sondern erst dann, wenn infolge der besseren Ernährungsverhältnisse die Drüse wieder gewachsen ist.

Es bedarf also zum Zweck der Absonderung reichlicher und gehaltreicher Milch vorzugsweise einer beträchtlichen Steigerung in der Zufuhr von verdaulichem Nahrungseiweiss. Auch eine Steigerung der Fettzufuhr ist von Vortheil, indem eine vermehrte Fettmenge in der Nahrung, eine genügend reichliche Eiweissaufnahme vorausgesetzt, den Fettgehalt der Milch erhöht. Da es unwahrscheinlich ist, dass von den über den Bedarf aufgenommenen Kohlehydraten ein Antheil in die Milchdrüse übergeht und den Zuckergehalt der Milch steigert, so würde es einer vermehrten Zufuhr derselben an sich nicht bedürfen. Nur insofern würde eine Steigerung der Kohlehydratgabe vortheilhaft sein, als dadurch der Eiweiss- und Fettverbrauch im Körper noch mehr beschränkt und damit ein grösserer Bruchtheil vom Nahrungseiweiss und -Fett für die Zwecke der Milchsecretion verfügbar würde, als bei Aufnahme der normalen Ration von Kohlehydraten. Zur Anregung und Unterhaltung der Milchsecretion ist demnach eine grössere Gabe aller Nährstoffe, vorwiegend aber des Eiweiss, benöthigt, und zwar muss, der oben ausgeführten Erörterung zufolge, bei Weitem mehr Eiweiss gereicht werden, als mit der Milch den Körper verlässt und auch mehr Fette (u. Kohlehydrate) als der ruhenden, nicht säugenden Frau.

Wie viel mehr von den einzelnen Nährstoffen einer säugenden Frau gegeben werden muss, als einer nicht stillenden, damit erstere auf ihrem Körperbestande verharrt und reichlich Milch bildet, ist weder theoretisch festzustellen, noch bisher durch den Versuch ermittelt. Nur das lehrt die Erfahrung, dass stillende Frauen, entsprechend dem durch die Milchabsonderung gesetzten Verlust, ein grösseres Bedürfniss nach Nahrung haben, mehr Nahrung aufnehmen und daher mehr Stickstoff und Kohlenstoff ausscheiden. Wenn eine nicht arbeitende und nicht stillende Frau bei Ruhe nach den obigen Erhebungen (S. 207) mindestens 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 360 Grm. Kohlehydrate bedarf, so dürfte für den Bedarf einer stillenden Frau und zur Unterhaltung der Secretion reichlicher und guter (fettreicher) Milch eine Zufuhr von

150—160 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett u. 400 Grm. Kohlehydrate [1])

als durchaus genügend zu erachten sein.

---

[1]) Nährstoffverhältniss = 1 : 4.

Bei einer 25jährigen stillenden Frau von nur 55 Kilo Körpergewicht hat *Forster*[1]) in der nach Belieben aufgenommenen Nahrung, die aus gemischter Kost nebst 5 Litern Milch bestand, 250 Grm. Eiweiss, 220 Grm. Fett und 530 Grm. Kohlehydrate gefunden. Unzweifelhaft ist dies eine viel grössere Ration, als für eine Frau von so mässigem Körpergewicht zur Bestreitung des Verbrauches an Körpersubstanz und der durch die Milch erfolgenden stofflichen Ausgaben erforderlich ist.

Da für die Zwecke der Milchbildung die Nahrung reichlicher sein muss, also schon an sich das Volumen derselben grösser wird, so ist es gerade hier geboten, dem Körper die aufzunehmenden Nährstoffe in leicht verdaulicher und resorbirbarer Form darzubieten. Wenn irgendwo, so ist hier eine vorzugsweise aus Vegetabilien bestehende, voluminöse und den Darm übermässig belastende Nahrung ungeeignet, vielmehr muss zweckmässiger Weise etwa die Hälfte des Eiweiss in Form von thierischem Eiweiss: Fleisch, Milch, Eier, sowie der grössere Theil des Fettes entweder als solches (Butter, Schmalz), oder in Form von Milch oder Käse gegeben werden. Grössere Quantitäten von Gemüsen oder Kartoffeln sind ungeeignet. Von den Vegetabilien sind die Cerealien und Leguminosen zu bevorzugen und erstere theils als Brod, theils in Form von Mehlspeisen, letztere in Form von Suppen zu geben. Die Suppen und die Mehlspeisen führen dem Körper in passender Form das Plus an Wasser zu, dessen der Körper für die Absonderung der Milch bedarf. Da die Milch 88 Procent Wasser enthält, gehen bei einer Secretion von 750 Grm. Milch durch dieselbe etwa 660 Grm. Wasser zu Verlust. Die Erfahrung, die man an milchenden Hausthieren macht, lehrt, dass zur Unterhaltung einer ausgiebigen Milchsecretion neben einer Vermehrung der organischen Nährstoffe, insbesondere des Eiweiss, auch eine reichlichere Tränkung erforderlich ist.

8. Kostmaass im Sommer und Winter und in verschiedenen Klimaten.

Unter dem Einfluss der Kälte wird im menschlichen Körper, wofern dessen Eigenwärme unverändert bleibt, bis zu 33 Procent mehr Fett zerstört und dadurch mehr Wärme erzeugt, durch welche die Zunahme der Wärmeabgabe compensirt wird (S. 67). Die Mehrzersetzung geschieht theils durch willkürliche oder infolge des Frostes hervorgerufene unabsichtliche Bewegungen (Zittern), zum Theil durch die grössere Anstrengung der Athemmuskeln (vertieftes Athmen), zum Theil endlich durch reflectorische Beeinflussung der Zersetzungen infolge der durch den Kältereiz bewirkten Erregung der sensiblen Nervenendigungen in der Haut. Bei Zunahme der Aussentemperatur findet, wofern die Eigenwärme constant bleibt, beim Menschen keine merkliche Aenderung der Zersetzungen statt, eher noch ein geringfügiges Ansteigen. Dagegen wird, wofern die Eigenwärme unverändert bleibt, der Eiweissver-

[1]) Handbuch der Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 127, 1882.

brauch weder durch höhere, noch durch niedere Aussentemperaturen beeinflusst (S. 67, 69). Es liegt also von vornherein auf der Hand, dass dem Mehrverbrauch von Fett in der Kälte durch Mehrzufuhr von Fett oder Kohlehydraten wirksam begegnet werden kann. Da ferner, von der Kleidung abgesehen, die Muskeln vermöge der bei der Contraction frei werdenden Wärme als sehr wirksame Regulatoren für die Erhaltung der Eigenwärme fungiren und, da die Muskelbewegungen ebenfalls den Fettverbrauch steigern, so begreift es sich, dass bei sehr grosser Kälte der Fettverbrauch sehr viel grösser ist als bei mittlerer Temperatur. Ist es auch danach zweifellos, dass in den kalten Klimaten der Nahrungsbedarf, besonders an kohlenstoffreichem Material, grösser sein muss als in den gemässigten Klimaten, so fragt es sich doch, ob unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen, beim Verbleiben in demselben Klima, im Winter mehr Nahrung aufgenommen wird als im Sommer. In dieser Hinsicht liegt eine Erfahrung von *Voit* und Herzog *Carl Theodor* in Bayern an einer Katze vor (S. 67), welche durch drei Winter- und Sommermonate hindurch stets die gleiche Nahrung [1]) erhielt: im Winter blieb die Katze nahezu auf ihrem Gewicht, während sie mit Beginn der wärmeren Jahreszeit zusehends schwerer wurde; die Zunahme des Gewichts betrug 550 Grm., über $^1/_5$ des Anfangsgewichts. Daraus geht mit Bestimmtheit hervor, dass eine Nahrung, die im Winter für den Bedarf eben ausreicht, im Sommer zum Stoffansatz führt. Es ist also im Sommer weniger Nahrung erforderlich als im Winter.

Für die niederen Temperaturen ist eine reflectorische Wärmeregulation durch Zunahme der Zersetzungen sicher. Für die, 16° C. übersteigenden höheren Temperaturen scheint dagegen, beim Menschen wenigstens, eine reflectorische Regulirung durch Abnahme der Zersetzungen nicht vorhanden zu sein, zeigte sich doch in *Voit's* Versuch am Menschen der Fettverbrauch bei 23—27° C. eher gesteigert, sicher aber nicht vermindert (S. 67). Demnach müsste man selbst in den Tropen zur Erhaltung seines stofflichen Bestandes mindestens dieselbe Menge von Nährstoffen aufnehmen als im gemässigten Klima. In der That scheint, soweit aus den nur spärlich vorliegenden Mittheilungen zu entnehmen ist, in den Tropen nicht weniger Nahrung verzehrt zu werden als bei uns. Freilich hat dies den Nachtheil, dass bei der Zersetzung dieser grossen Speisemenge mehr Wärme im Körper gebildet wird, als zur Deckung des bei der hohen Aussentemperatur nur geringen Wärmeverlustes erforderlich wäre. Allein da die Nährstoffe und Nahrungsmittel zur Erhaltung des Stoffbestandes dienen, kann man sich der grossen Speisemengen nicht entschlagen, muss vielmehr nur darauf bedacht sein, den durch die Nahrung erzeugten Wärmeüberschuss möglichst schnell und vollständig nach aussen abzuleiten. Wird im heissen Klima gearbeitet und dadurch der Fettverbrauch gesteigert, so muss ebenfalls entsprechend dem Mehrverbrauch auch eine Mehrzufuhr stickstofffreier Nährstoffe stattfinden. Bei der Arbeit entsteht also durch die stärkere Fettzerstörung, beziehungsweise durch die Zersetzung der,

[1]) 120 Grm. Fleisch, 15 Grm. Schmalz.

infolge des grösseren Bedarfs reichlicher zugeführten Fette und Kohlehydrate ein noch grösserer Wärmeüberschuss, dessen sich der Körper nur schwer entledigen kann, daher auch die geringe Arbeits- und Leistungsfähigkeit der Menschen in tropischen Klimaten.

Dasselbe, was für das heisse Klima gilt, trifft auch mehr oder weniger überall da zu, wo die Menschen zeitweise unter Bedingungen leben, beziehungsweise arbeiten, unter denen infolge der hohen Temperatur der Umgebung die Wärmeabgabe vom Körper erschwert ist, so z. B. bei Taucher- und Tunnelarbeiten [1]), in Minen und Bergwerken, in den Heizräumen von Dampfmaschinen und Dampfschiffen u. A. Auch hier muss zur Erhaltung der stofflichen Bestandes und der Leistungsfähigkeit dieselbe Menge Nahrung aufgenommen werden, als bei niederer Aussentemperatur. Kann der von der Nahrung und der Muskelarbeit gelieferte Wärmeüberschuss nicht schnell genug abgeführt werden, so steigt die Eigentemperatur schnell zu einer die Gesundheit, beziehungsweise das Leben des Individuums gefährdenden Höhe.

Aus alledem ergibt sich, dass beim Aufenthalt im gemässigten Klima in der Kälte dieselbe Eiweissmenge und zur Deckung des stärkeren Fettverbrauches mehr Fett oder Kohlehydrate gegeben werden müssen. Je niedriger die Aussentemperatur, wie das in kalten Klimaten der Fall ist, desto grösser ist der Bedarf an Fetten, beziehungsweise Kohlehydraten, vollends noch viel grösser, wenn anstrengend gearbeitet oder zur Erhaltung der Eigenwärme kräftige Bewegungen ausgeführt werden. In heissen Klimaten bedarf es ebensoviel Nahrung, als im gemässigten bei mittlerer Temperatur, für welches die vorstehend normirten Kostsätze gelten; ja, diese Ration muss ungeachtet der sehr hohen Temperatur in den Tropen verzehrt und der Uebelstand der dadurch bewirkten übermässigen Wärmebildung mit in Kauf genommen werden, wofern es gilt, den Körper auf seinem Bestande zu erhalten.

Bekannt ist, dass unter den zur Verhütung des Fettverlustes vom Körper verzehrten stickstofffreien Substanzen in kalten Klimaten die Fette, in heissen die Kohlehydrate bevorzugt werden. Man hat gemeint, für diese Erfahrungsthatsache einen physiologischen-rationellen Grund darin zu finden, dass die Verbrennungswärme der Fette höher ist, als die der Kohlehydrate, daher die Fette 2·4mal so viel Wärme bei der Oxydation bilden als gleiche Gewichtstheile Kohlehydrate. [2]) So lange man auf die Deductionen von *Pettenkofer* und *Voit* hin annahm, dass in Hinsicht der Verhütung des Fettverlustes vom Körper 1 Theil Fett gleichwerthig ist 1·7 Theilen Kohlehydraten (S. 48), würden, bei der gleichen stofflichen Wirkung, auf 9372 durch Fett erzeugte Wärmeeinheiten nur 6696 [3]) durch Kohlehydrate producirte Calorien treffen, somit bei Fettzufuhr erheblich, circa 40 Procent, mehr Wärme gebildet werden, als bei Kohlehydratgenuss. Seitdem man aber durch *Rubner*

---

[1]) Vergl. *Stapf*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol., 1879, Supplm., S. 74.

[2]) Nach den neuesten Bestimmungen von *v. Rechenberg* (Journ. f. prakt. Chem., Bd. 22, S. 1) beträgt die Verbrennungswärme des Zuckers 3939, die des Fettes nach *Stohmann* (ebenda, Bd. 31, S. 273) 9372 ca (kleine Calorien).

[3]) $1·7 \times 3939 = 6696$ ca.

weiss, dass auch hinsichts der Verhütung der Fettabgabe sich Fette und Kohlehydrate nach Massgabe ihres Wärmewerthes vertreten, somit 1 Theil Fett äquivalent ist 2·4 Theilen Kohlehydrate, musste obige Deutung fallen gelassen werden, da ja durch 1 Theil Fett ebensoviel Verbrennungswärme frei wird als durch 2·4 Theile Kohlehydrate. Wenn daher erfahrungsgemäss in kalten Klimaten vorzugsweise Fett, in den Tropen vorzugsweise Kohlehydrate: stärkemehl- und zuckerreiche Nahrungsmittel [1]) reichlich genossen werden, so kann der Grund dafür nur darin gelegen sein, dass bekanntlich die Fette uns um so eher widerstehen und um so schlechter vertragen werden, je höher die Aussentemperatur. Ja, *Voit* [2]) ist sogar der Meinung, dass zur Hervorrufung einer reichlicheren Zersetzung und einer grösseren Wärmebildung das Fett nicht recht tauglich ist, weil der Ueberschuss vom Nahrungsfett nicht zerstört, sondern angesetzt wird, und dass sich dazu Kohlehydrate (und Eiweiss) besser eignen. Indess geht *Voit* in diesem Punkte entschieden zu weit. Einmal wird infolge des Mehrverbrauches an Fett in kalten Ländern mehr Nahrungsfett oder, was hinsichts der frei werdenden Wärme gleich ist, mehr von dem beim Eiweisszerfall sich bildenden Fett zerstört. Was vom Nahrungsfett den Bedarf übersteigt, geht allerdings in Körperfett über, aber auch dieses kommt vermöge seiner vorzugsweisen Ablagerung im Unterhautbindegewebe dem Körper zu Gute, indem es als schlechter Wärmeleiter die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche beschränkt und so den gleichen Effect übt, als wenn es Wärme bildete. Da endlich aus Kohlehydraten, wenn dieselben im Ueberschuss aufgenommen werden, wie man jetzt weiss, ebenfalls Fett entsteht (S. 56), so erscheint *Voit's* Vorschlag, in Rücksicht auf die Möglichkeit einer grösseren Wärmebildung selbst in kalten Klimaten, entgegen dem allgemeinen Brauch, die Kohlehydrate zu bevorzugen, nicht genügend begründet, als dass man die auf empirischem Wege gewonnene Kostordnung der in Polargegenden lebenden und dabei ihre Existenz behauptenden Menschen für unzweckmässig erachten und das Fett in ihrer Nahrung durch Kohlehydrate ersetzen sollte, um so weniger, als dort Mangels jeglicher Vegetation die Beschaffung der Kohlehydrate ausserordentlich erschwert ist, während die Jagd und der Fischfang das für den Bedarf erforderliche Fett reichlich liefern.

9. Vertheilung der Kostration auf einzelne Mahlzeiten.

Bekanntlich ist es allgemeiner Brauch, die tägliche Nahrung nicht auf einmal, sondern mindestens in 3 Mahlzeiten: Frühstück, Mittagsmahl, Abendessen, getheilt aufzunehmen. Bei Vielen, besonders bei der arbeitenden Classe, wird zwischen je 2 Mahlzeiten Vor- und Nachmittags noch eine kleinere Zwischenmahlzeit, Brodzeit, eingelegt. Hier gilt es, die Zweckmässigkeit der Vertheilung des Speisegenusses darzulegen und zugleich die Frage zu beantworten, wie häufig am Tage man zweckmässiger Weise essen soll.

---

[1]) Reis, Mais, Datteln, Feigen, Zuckerrohr u. A.

[2]) Im Handbuch d. Physiol. Bd. 6, Th. 1, S. 556.

In erster Linie ist die Vertheilung der Tagesration auf mehrere Mahlzeiten dadurch geboten, dass das Volumen der Nahrung, besonders der streng arbeitenden Classe, allzu gross ist, als dass es auf einmal aufgenommen werden könnte, und selbst wenn dies hie und da geschähe, doch für die Dauer nicht möglich wäre. Sobald Sättigungsgefühl sich einstellt, haben wir nicht nur kein Verlangen mehr nach weiterer Nahrungsaufnahme, sondern sogar einen Widerwillen dagegen. Das Sättigungsgefühl ist nur von einem gewissen Füllungsgrad des Magens abhängig und tritt, von gewohnheitsmässigen Vielessern abgesehen, bei der überwiegenden Mehrzahl der Menschen schon nach Anfüllung des Magens mit einem viel geringeren Nahrungsvolumen ein, als der Tagesration entspricht. Aber selbst wenn es möglich wäre, die Speisemenge für den ganzen Tag auf einmal aufzunehmen, würde die gewaltige Ueberlastung des Darmcanals und die erhöhten Anforderungen, die an dessen Leistungsfähigkeit gestellt werden, die Function der anderen Theile, der mechanischen Arbeitsorgane und des Gehirns, beeinträchtigen. Nach überreichlicher Speiseaufnahme tritt bekanntlich unter subjectivem Unbehagen eine allgemeine körperliche und geistige [1]) Abgeschlagenheit auf, infolge deren wir, zur Arbeit unfähig, leicht in Schlaf verfallen.

Abgesehen davon, werden durch Einführung der Tagesration auf einmal auch die Zersetzungsvorgänge in ungünstiger Weise beeinflusst.[2]) Schon kurze Zeit nach der Nahrungsaufnahme wächst der Eiweisszerfall rasch an; dem entsprechend nimmt die Harnstoffausscheidung rasch zu und erreicht z. B. bei alleinigem Fleischgenuss bereits um die 6. Stunde ihren Höhepunkt [3]), um von der 15. Stunde ab nur noch so viel zu betragen als vor der Speiseaufnahme. Zusatz von Fett zur Nahrung lässt den Eiweisszerfall weder so schroff ansteigen, noch so schnell absinken, bewirkt, dass die Curve der Harnstoffausscheidung sich nach der Eiweissaufnahme langsamer erhebt und einen niederen Scheitelpunkt hat, dass also die Zersetzungen mehr gleichmässig ablaufen. Bei reichlicher Nahrungs-, speciell Eiweissaufnahme wird sofort und unmittelbar der Eiweisszerfall so mächtig gesteigert, dass zu späteren Tageszeiten von dem resorbirten Eiweiss nur noch wenig im Körper circulirt, also sehr leicht einmal dem Körper weniger Eiweiss zur Verfügung steht als, seinem Bedarf entspricht, so dass sich nun ein Zustand partiellen Eiweisshungers einstellt, bei dem die Organe von ihrem Eiweissbestande zuschiessen müssen in gleicher Weise, als wenn ihnen eine für den Bedarf durchaus ungenügende Eiweissmenge zugeführt wäre. Bei einmaliger Nahrungsaufnahme befindet sich also der Körper für einen bald grösseren, bald kleineren Bruchtheil des Tages gewissermassen im Hungerzustande, indem der gewaltige Verbrauch der zugeführten Nährstoffe, vorwiegend des Eiweiss, in den ersten 6 Stunden für die spätere Zeit nicht mehr so viel von denselben im Körper lässt, als zur Deckung des Umsatzes

---

[1]) Plenus venter non studet libenter.
[2]) *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381, 384.
[3]) Vergl. besonders *Feder*, ebenda. Bd. 17, S. 531.

erforderlich. Nun könnte man allerdings nach den Erfahrungen von *Feder* durch reichlichen Zusatz von Fett das rapide Ansteigen des Eiweisszerfalls verhüten und die Zersetzungen zu mehr gleichmässigem Ablauf bringen. Allein es bedarf zur Erzielung dieser Wirkung sehr grosser Fettmengen, die wir wohl kaum auf einmal aufnehmen und gut vertragen könnten, erwies sich doch in *Feder's* Versuchen die Wirkung beigegebenen Fettes auf die Senkung der Harnstoffcurve am stärksten bei einer Aufnahme von 84 Grm. Eiweiss (400 Grm. Fleisch) und 150 Grm. Fett. Wird aber die Tagesration nicht auf einmal eingeführt, sondern getheilt, so dass zu einer Zeit, wo die durch die voraufgegangene Mahlzeit angestiegene Curve des Eiweisszerfalls wieder absinkt, nun eine neue Portion genossen und damit dem weiteren Absinken des Eiweisszerfalls Einhalt gethan wird, so läuft der Umsatz und Verbrauch des Eiweiss im Körper nicht in so schroffen Sprüngen, sondern gleichmässiger ab, und es kann nicht so leicht eine Zeit eintreten, wo nicht genügendes Nahrungseiweiss circulirt, so dass der Körper von seinem Bestande Stoff hergeben muss. Das Gleiche, was für das Eiweiss gilt, dürfte auch für die stickstofffreien Substanzen zutreffen, deren Zersetzung ebenfalls durch vermehrte Zufuhr gesteigert wird, wenn auch weniger stark als die des Eiweiss, doch liegen bezüglich des stündlichen Ablaufs der Kohlensäureausscheidung bei einmaliger und getheilter Nahrungsaufnahme entscheidende experimentelle Erhebungen bislang nicht vor.

Allmälig hat sich der Brauch herausgebildet, ausser dem sogenannten Frühstück, das des Morgens, in der Regel kurze Zeit nach dem Erwachen aus dem Schlaf eingenommen wird, noch zwei Hauptmahlzeiten zu halten, die eine des Mittags und die andere des Abends nach vollendeter Arbeit. Da bei der mit körperlicher Anstrengung verbundenen Arbeit der Stoffverbrauch gesteigert ist und somit auch das Bedürfniss nach Ersatz für die verbrauchte Substanz sich stärker fühlbar macht, so kann es nur als rationell erachtet werden, wenn die Hauptmahlzeit, wie das bei der arbeitenden Classe fast ausnahmslos geschieht, etwa mitten in die Arbeitszeit verlegt wird. Wofern das Volumen der aufgenommenen Speisen nicht zu gross ist, wird auch die Arbeitsfähigkeit des Menschen während der Verdauung nicht wesentlich beeinträchtigt. Andererseits scheint auch die Verdauung durch die Arbeit nicht merklich gestört zu werden (S. 195). Nicht minder zweckmässig ist die Verlegung der zweiten Hauptmahlzeit an das Ende des Arbeitstages; indem nun bei der Ruhe der Körper einen geringeren Stoffverbrauch hat und weiter im Schlaf die Zerstörung der stickstofffreien Substanzen noch mehr absinkt, kann ein Theil der beim Abendessen resorbirten Speisen als Vorrathsmaterial aufgespeichert werden, das am nächstfolgenden Arbeitstag dem Körper zu Gute kommt. So ist es auch höchst wahrscheinlich zu verstehen, warum am Morgen das Bedürfniss nach Nahrung immerhin nur gering ist, so dass mit dem Frühstück ein nur kleiner Bruchtheil der Tagesration zur Aufnahme gelangt.

In allen denjenigen Fällen, wo die Zersetzungen im Körper gesteigert sind, wie bei sehr angestrengter Arbeit, oder im kind-

lichen Organismus, oder wo infolge anderweitiger stofflicher Ausgaben, wie bei stillenden Frauen, der Stoffverbrauch grösser ist, hält die jeweilige Nahrungsaufnahme nicht für die mehrstündige Pause zwischen dem Frühstück und dem Mittagsmahl, beziehungsweise zwischen diesem und dem Abendessen, vor, vielmehr macht sich auch in der Zwischenzeit das Bedürfniss nach Speisegenuss geltend, es tritt Hungergefühl auf, das durch Einnahme einer Zwischenmahlzeit beschwichtigt wird. Säuglinge, die theils an sich, theils zum Zweck des für das Wachsthum erforderlichen Ansatzes von Substanz einen grossen stofflichen Bedarf haben, müssen im Mittel alle 3 Stunden an die Brust angelegt werden.

Die Frage, ein wie grosser Bruchtheil der Tagesration mit jeder einzelnen Mahlzeit aufgenommen werden soll, lässt sich theoretisch nicht streng beantworten. Nur so viel lässt sich, im Anschluss an obige Erörterungen, sagen, dass das Frühstück so bemessen sein muss, dass man ohne das Gefühl des Hungers an die Arbeit geht, und das Mittagessen so reichlich, dass das Verlangen nach Speisen befriedigt wird, ohne dass aber Uebersättigung eintritt. Danach darf mit dem Mittagsmahl höchstens die Hälfte der Tagesration genossen werden, die andere Hälfte soll sich über Frühstück und Abendessen so vertheilen, dass letzteres mindestens doppelt so reichlich ist als ersteres, ist doch auch am Morgen das Bedürfniss nach Nahrung aus den vorhin angeführten Gründen nicht gross. Demnach würde zweckmässiger Weise $^1/_6$ der Tagesration auf das Frühstück, $^1/_2$ auf das Mittagsmahl und $^1/_3$ auf das Abendessen entfallen. Auch in diesem Punkte hat die auf rein empirischem Boden stehende Ernährungspraxis das Richtige getroffen. Von *Forster*[1]) sowie von *Voit*[2]) ist die Menge der Nahrungsstoffe, welche in den einzelnen, nach Belieben aufgenommenen Mahlzeiten von Aerzten, Arbeitern und Pfründnern sich vorfinden, direct gewogen worden. Nach *Forster's* Bestimmungen vertheilen sich darin die Nährstoffe, in Procenten der Gesammtmenge an den respectiven Nährstoffen ausgedrückt, wie folgt:

	Frühstück	Mittagessen	Abendessen	Zwischenspeisen am Vor- u. Nachmittag
Eiweiss	14 Procent	43 Procent	38 Procent	5 Procent
Fett	9 „	61 „	26 „	4 „
Kohlehydrate	21 „	32 „	40 „	7 „

Bei denjenigen Individuen, die nur 3 Mahlzeiten halten, ist die procentische Vertheilung der Nährstoffe folgende:

	Frühstück	Mittagessen	Abendessen
Eiweiss	11 Procent	45 Procent	44 Procent
Fett	6 „	57 „	37 „
Kohlehydrate	19 „	39 „	42 „

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 383, 392.
[2]) Ebenda. Bd. 12, S. 46; Untersuchung der Kost. S. 28.

Voit bestimmte die auf die Mittagsmahlzeit entfallende Quote dreier gutbezahlter Münchener Arbeiter, welche im Mittel von 10 Tagen im Ganzen 151 Grm. Eiweiss, 54 Grm. Fett und 479 Grm. Kohlehydrate im Tag aufnahmen, und fand im Mittagessen

50 Procent vom Eiweiss der Tagesration
61 " " Fett " "
32 " von den Kohlehydraten " "

also enthielt auch hier das Mittagessen annähernd die Hälfte von den Gesammtnährstoffen der Tagesration.

Wo es nicht angängig und möglich ist, die Speisezeiten einzuhalten, wie im Krieg, und wo infolge dessen zu befürchten ist, dass die betreffenden Individuen, weil sie die zur Deckung ihres stofflichen Bedarfs erforderliche Ration nicht auf einmal verzehren können, von ihrer Körpersubstanz zusetzen und dadurch herunterkommen, muss darauf gehalten werden, dass an denjenigen Tagen, wo eine mehrmalige Speiseaufnahme möglich ist, die Nahrungszufuhr desto reichlicher erfolgt, um so einen genügenden Vorrath von Stoffen, hauptsächlich von Eiweiss und Fett, im Körper aufzuspeichern, der an den nachfolgenden Tagen bei unzureichender Ernährung zum Verbrauch kommt und so die Körpersubstanz selbst vor dem Angriff schützt. Und zwar darf die Vermehrung der Nährstoffe nicht einseitig sein, nicht das Eiweiss allein betreffen, weil eine einseitig vermehrte Eiweisszufuhr auch einen gesteigerten Eiweisszerfall zur Folge hat, so dass höchstens nur ein ganz geringer Bruchtheil vom Nahrungseiweiss zum Ansatz gelangt. Werden aber neben einer grösseren Eiweissmenge auch Fette und Kohlehydrate reichlicher gegeben, so beschränken sie die Zerstörung des Eiweiss und Fettes und begünstigen damit einen reichlicheren Ansatz von Eiweiss und Fett am Körper.

ZWEITER THEIL.

Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen.



Einleitung.

Nachdem im vorstehenden ersten Theile dieses Werkes die Lehre vom Stoffwechsel und der Ernährung abgehandelt ist, auch die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen nach ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Verdaulichkeit und Ausnutzung eine Besprechung gefunden haben und die Kostmaasse erörtert sind, soll der zweite Theil lehren, wie die Ernährung unter den wechselnden Verhältnissen des Lebens in praxi durchzuführen ist. Es wird sich in ihm zunächst darum handeln, die rationelle Ernährung des gesunden Menschen in den verschiedenen Altersclassen und nach den verschiedenen Lebensgewohnheiten, sowie im Anschlusse daran die Kost gewisser Bevölkerungsclassen, d. i. die Massenernährung, zu besprechen. Ein zweiter Abschnitt wird die Diät des kranken Menschen im Allgemeinen und diejenige bestimmter Erkrankungen im Besonderen vorführen.

Die Grundlage für diesen zweiten praktischen Theil muss, wie dies selbstverständlich ist, die Physiologie der Verdauung und des Stoffwechsels, sowie die Lehre von der Zusammensetzung der Nahrungs- und Genussmittel abgeben. Ausserdem wird die Pathologie der Verdauung und die Aetiologie der Krankheiten berücksichtigt werden müssen. Doch würden wir an der Hand dieser Disciplinen allein immer noch nicht das Richtige treffen. Es müssen vielmehr auch die Ergebnisse der Erfahrung am gesunden und kranken Menschen verwerthet werden, wenn man brauchbare Vorschriften für eine rationelle Ernährung geben will. Durch eine solche Mitberücksichtigung der Empirie wird die Diätetik nicht an Werth verlieren, sondern gewinnen. Gewiss bedarf das Erfahrungsmaterial der sorgsamsten Prüfung und scharf-kritischer Sichtung, da es uns sonst zu falschen Schlüssen leiten kann. Wird diese Sichtung aber vorgenommen, so ist dasselbe von hoher Bedeutung, ja zur Controle der Richtigkeit unserer wissenschaftlichen Lehren unentbehrlich. Welchen Werth ein derartiges, durch vorurtheilsfreie Beobachtung gewonnenes Material

für die Diätetik besitzt, haben gerade die grössten Aerzte der früheren Jahrhunderte, haben uns *Hippokrates, Galenus*, *Avicenna* und *Sydenham* auf das Allerdeutlichste gezeigt, indem sie, physiologischer Kenntnisse fast völlig bar und lediglich auf ihre Erfahrung sich stützend, treffliche Ernährungsvorschriften gaben, welche wir zum grossen Theile noch heute befolgen und als richtig anerkennen.

Damit ist es ausgesprochen, dass für die praktische Diätetik auch die Geschichte derselben Beachtung finden muss. Dieselbe bietet namentlich für die Lehre von der Ernährung des kranken Menschen viele belangreiche Anhaltspunkte, die man nicht vernachlässigen sollte. Ich werde deshalb den beiden Hauptabschnitten des zweiten Theiles einen kurzen historischen Abriss vorausschicken und an denselben Notizen über die neuere Literatur anknüpfen.

Erster Abschnitt.

Die Ernährung des gesunden Menschen.

Historisches und Literatur.

Die Geschichte der Heilkunde lehrt uns, dass es eine empirische Diätetik schon in den ältesten Zeiten gab. So finden wir dieselbe bestimmt bei den alten Aegyptern und Indiern. Erstere übten beispielsweise bereits eine Prüfung der Güte der Milch, speciell der Muttermilch und kannten das Heilsame einer Mischung von Thiermilch mit Getreidemehlabkochung für die Ernährung des Säuglings. Ebenso besassen die Indier, wie aus ihren alten heiligen Schriften erhellt, nicht unerhebliche diätetische Kenntnisse; namentlich wurde bei ihnen die Pflege des Kindes sehr sorgsam und nach ganz bestimmten Regeln gehandhabt.[1] Die bedeutsamen diätetischen Anordnungen des *Moses* sind bekannt genug, als dass sie näher besprochen werden müssten. Unter den griechischen Aerzten waren es zunächst die philosophischen, welche auch für den gesunden Menschen Ernährungsvorschriften gaben. Ich erwähne nur das oft besprochene vegetarische Regime des *Pythagoras.*[2] Eine besondere Aufmerksamkeit widmete der Diätetik aber *Hippokrates.* Zwar liegt sein Hauptverdienst darin, dass er treffliche Normen für die Krankenernährung schuf; doch sind viele seiner Schriften, insbesondere diejenige über die Lebensweise, diejenige über Nahrungsmittel und seine Aphorismen, reich an diätetischen Rathschlägen auch für Gesunde. Interesse erweckt noch immer seine Besprechung des Regimes der Athleten. Von *Soranus*[3] erhielten wir eine vorzügliche Abhandlung über die Pflege des Kindes, in specie über dessen Ernährung in den ersten Lebensjahren, über die Auswahl und Kost der Ammen, über die Prüfung der Milch und über die Entwöhnung. Nach ihm bearbeitete *Galenus*[4] die Diätetik des Erwachsenen, des Kindes und des Jünglings in seiner lesenswerthen

---

[1] Vergl. *Uffelmann*, Die Hygiene des Kindes. S. 4.
[2] *Pivion*, Étude sur le régime de Pythagore. Thèse. 1885.
[3] *Soranus*, Περὶ γυναικείων παθῶν.
[4] *Galenus*, De sanitate tuenda.

Schrift über private Hygiene. Zu Anfang des 6. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung erschien die interessante Schrift des *Anthimus*[1]) über die Diät, eigentlich ein belehrender Brief an den König Theodorich. Sie bespricht im Ganzen 94 Nahrungs- und Genussmittel, wie sie damals bei den Franken Verwendung fanden, berücksichtigt dabei speciell die Verdaulichkeit derselben, schildert auch ihre Wirkung und enthält eine Reihe guter Rathschläge über die Zubereitung der Speisen, sowie über die Art des Essens (Näheres darüber in *Val. Rose's:* Anecdota latina et graeca 1870). Als grosse Meister unserer Disciplin bekundeten sich später die arabischen Aerzte, von denen *Maimonides* eine allgemeine Diätetik des Menschen schrieb, *Avicenna*[2]) die Ernährung der kleineren, sowie der grösseren Kinder und der Jünglinge, *Garib Ben Said* das Regime der Wöchnerinnen und der Kinder bis zur Pubertät, *Ali Ben Abbas* dasjenige der Ammen und der Neugeborenen behandelten. Auch die Schule von Salerno legte hohen Werth auf die richtige Ernährung des Menschen; von ihr stammt das bekannte „regimen sanitatis Salerni", welches vornehmlich die Diätetik des Gesunden in's Auge fasst, die hauptsächlichsten Nahrungs- und Genussmittel der Reihe nach bespricht und ihre Wirkung auseinandersetzt.

Die folgenden Jahrhunderte brachten, genau genommen, nur Compilationen aus den Werken des *Hippokrates*, *Soranus*, *Galenus* und *Avicenna*. Selbstständiger war *Metlinger's* „Regiment der jungen Kinder", 1473, das erste gedruckte Werk über Kinderernährung und Kinderheilkunde, sowie *Eucharius Rhodion's* Sammelwerk: „Thesaurus sanitatis, 1577", in welchem auch die Diätetik erörtert wird. Dieses letztbezeichnete Buch ist insofern von nicht geringem Interesse, als in demselben zwar viel von der Ernährung der Kinder, nicht aber von der künstlichen Auffütterung die Rede ist. Ebenso gedenkt ihrer nicht das „Kinderbüchlein von *Wuertz*", welches 1563 erschien, und dessen Verfasser augenscheinlich aus einem bedeutenden Schatze von Erfahrungen schöpfte. Es muss demnach damals die künstliche Ernährung der Säuglinge noch sehr selten gewesen sein.

In demselben Jahrhundert erschienen *Cardano's*[3]) und *Mercuriale's*[4]) Diätetik, eine Abhandlung *Torella's*[5]) über die Nahrungs- und Genussmittel, *de Monte's*[6]) Schrift über denselben Gegenstand und *Masini's*[7]) Aufsatz über die Schädlichkeit des kalten Trunkes bei erhitztem Körper.

Das 17. Jahrhundert brachte zahlreiche weitere Schriften über Diätetik, z. B.:

Fuhrmann, Med. diaetetica. 1617.
Vogler, Diaeteticorum commentariorum liber unus. 1607.
Theodorus, Diaeta. 1622.
Nonnius, Diaeteticon. 1646.

---

[1]) *Anthimus*, De observatione ciborum epis*. ad Theudericum.
[2]) *Avicenna*, Liber canonis medicinae.
[3]) *Cardano*, De usu ciborum liber. 1569.
[4]) *Mercuriale*, De potionibus et eduleis antiquorum. 1560.
[5]) *Torella*, De esculentis et potulentis. 1506.
[6]) *De Monte*, De alimentorum differentiis. 1553.
[7]) *Masini*, De gelidi potus abusu. 1587.

Von Belang aber ist es, dass um jene Zeit die ersten Abhandlungen über die neu auftauchenden Genussmittel: Tabak, Kaffee, Cacao und Thee erschienen:

Gufferi, Il biasimo del tabacco. 1645.
Vitagliano, De abusu tabacci. 1650.
Brancassio, De usu et potu chocolatae. 1664.
de Molinaris, De virtute et usu theae. 1672.
Galeano, Il caffé. 1674.

Einen leisen Versuch, die praktische Diätetik auf physiologischer Basis aufzubauen, kann man schon in einzelnen dieser Schriften wahrnehmen. Noch mehr aber lässt sich dies Streben an den Abhandlungen des 18. Jahrhunderts und des Beginnes des neunzehnten erkennen. Die Physiologie hatte erhebliche Fortschritte gemacht; es lag demnach sehr nahe, diese für die Ernährungslehre zu verwerthen. Unter den Schriften jener Zeit seien hier erwähnt:

Cheyne, Essai sur le régime. 1759.
Juncker, De diaeta ad longaevitatem. 1744.
Detharding, Elementa diaetae. 1734.
Hoffmann, Kurzgefasste Diätetik. 1751.
Schaarschmid, Diätetik. 1785.
Vogel, Diätetisches Lexicon. 1800.
Adair, Essay on diet. 1804.
Klose, Diätetik. 1825.

Specialabhandlungen erschienen:

Alberti, De diaeta principum. 1728.
Monro, Ueber die Mittel, die Gesundheit der Soldaten zu erhöhen. 1784.
Bacheracht, Ueber die Mittel, die Gesundheit der Seeleute zu erhalten. 1803.
J. P. Frank, Ueber eine gesunde Kindererziehung. 1791,
W. Cadogan, Ueber das Säugen. 1781, sowie zahlreiche andere Schriften über Kinderernährung.

Den grössten Aufschwung aber nahm die wissenschaftliche und praktische Diätetik erst von der Mitte des laufenden Jahrhunderts an. Es waren die bedeutsamen Fortschritte der Physiologie des Stoffwechsels und der Verdauung, die nicht minder grossen Fortschritte in der Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, welche eine festere und breitere Basis für unsere Disciplin schufen. Sie haben es ermöglicht, bestimmtere Vorschriften, als vorher, für die Ernährung zu liefern und bessere Normen für dieselbe aufzustellen.

Aus der grossen Zahl der neueren Schriften über Diätetik mögen hier die folgenden Erwähnung finden:

Pereira, Treatise on food and diet. 1843.
Knapp, Die Nahrungsmittel . . . . 1848.
Ideler, Handbuch der Diätetik. 1855.
Hildesheim, Die Normaldiät. 1856.
Wittmaack, Handbuch der Diätetik. 1859.
Moleschott, Die Physiologie der Nahrungsmittel, ein Handbuch der Diätetik. 1859.
Reich, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1860.
Payen, Précis théor. et pratique des subst. alim. 1864.

Cyr Jules, Traité des aliments dans ses rapports avec la physiologie . . . . 1869.
Baltzer, Die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen. 1874.
Dobell, On diet and regimen in sickness and health. 1874.
Smith, Die Nahrungsmittel. 1874.
Pavy, A treatise on food and dietetics. 1875.
Hassal, Food etc. 1876.
Ranke, Die Ernährung des Menschen. 1876.
Bennet, Nutrition in health and disease. 1877. (3. Aufl.)
Roth und *Lex,* Militärgesundheitspflege, II. Art. Ernährung.
J. König, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1880 und 1883.
Wiel, Diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. 1878.
De Huizinga, Die Ernährung des Menschen. 1878.
J. Forster, Ernährung und Nahrungsmittel im Handbuche der Hygiene von *v. Ziemssen* und *v. Pettenkofer.* I, 1.
Voit, Capitel Ernährung in *Hermann's* Handb. d. Physiologie. 6. 1.
Die Schriften über Ernährung der Kinder, der Arbeiter, der Gefangenen, der Armen u. s. w. siehe in den betreffenden Capiteln.
Endlich erwähne ich noch:
Favre, Grand dictionnaire d'hygiène alimentaire et de cuisine scientifique. Paris 1885/86.

Allgemeines.

Für die gesundheitsgemässe Ernährung des Einzelnen, wie ganzer Bevölkerungsclassen ist es von sehr hohem Belange, dass die Nahrungs- und Genussmittel, welche für dieselben in Frage kommen, in Bezug auf ihre Qualität richtig ausgewählt, aufbewahrt und zubereitet werden. Nicht minder wichtig aber ist es, besonders für die Massenernährung, die Preiswürdigkeit jener Substanzen, ich meine das Verhältniss ihres Preises zu ihrem Gehalte an verdaulichen Nährstoffen zu kennen. Es dürfte deshalb am Platze, ja nothwendig sein, diese eben berührten Punkte vor der Besprechung des eigentlichen Themas insoweit zu erörtern, wie es für die Zwecke des Buches thunlich erscheint. Ich werde demgemäss zuerst die Auswahl der Lebensmittel in Bezug auf ihre gesundheitsgemässe Beschaffenheit, im Anschluss daran ihre Preiswürdigkeit, weiterhin die Methoden der Aufbewahrung und Conservirung, endlich die Zubereitung besprechen und bei letzterer auch in Kürze die Anforderungen erwähnen, welche die Diätetik an die Kochgeräthe und Essgeräthe stellt.

Die Auswahl der Lebensmittel.

Dass die zur Nahrung verwendeten Nahrungs- und Genussmittel rein, unverfälscht und gesund sein müssen, versteht sich von selbst. Wir fordern dies im Interesse unseres Wohlbefindens ebenso sehr, wie in demjenigen unseres Geldbeutels. Sache der nachfolgenden Darstellung wird es nun sein, zu zeigen, welche Ver-

fälschungen, beziehungsweise Verunreinigungen, vorkommen, und in welcher Weise Nahrungs- und Genussmittel ungesund sein können. Doch wird die Besprechung nur eine kurze sein. Eine nähere Ausführung gehört in die Sanitätspolizei und öffentliche Hygiene, welche auch die Untersuchungsmethoden zu erörtern haben.

1. Fleisch. Als gesundheitsschädlich ist das Fleisch zu betrachten, welches Finnen oder Trichinen enthält. Der Genuss des Fleisches, welches lebende Finnen (im Schweinefleisch, Rindfleisch, vielleicht auch Hecht- oder Lachsfleisch[1]) hat, giebt beim Menschen Anlass zur Entstehung des Bandwurmes, diejenige der lebenden Trichinen Anlass zur Trichinosis.

Auch Fleisch mit Actinomyces ist zu verwerfen, da die Gefahr des letzteren für den Menschen durch vielfache Beobachtungen sicher erwiesen ist.[2])

Gesundheitsschädlich ist das Fleisch solcher Thiere, welche an Krankheiten litten, die auf den Menschen übertragen werden können, namentlich also an Milzbrand, an Rotz, an Wuthkrankheit und an Perlsucht.[3]) Was das letztbezeichnete Leiden anbetrifft, so scheint es das Fleisch der Thiere nicht in jedem Falle, sondern nur dann gesundheitsschädlich zu machen, wenn die Perlsucht (Tuberculose) eine generalisirte war, oder wenn in dem Fleische selbst tuberculöse Herde sich gebildet hatten.[4])

Gesundheitsschädlich kann ferner das Fleisch von Thieren sein, welche bei Lebzeiten giftige Substanzen (Arsenik etc.) eingeführt erhalten hatten. So enthielten in einem von *Sonnenschein*[5]) mitgetheilten Falle:

$^1/_2$ Kilo Muskelfleisch einer Kuh, die Arsenik erhalten hatte, = 0·000191 Grm. Arsenik,

$^1/_2$ Kilo Nieren derselben Kuh = 0·00100 Grm. Arsenik.

Gesundheitsschädlich ist das Fleisch von Thieren, die an schweren Infectionskrankheiten litten, welche eine Zersetzung des Blutes im Gefolge haben, speciell an Typhus, typhoiden Erkrankungen und Rinderpest. In solchem Falle sieht das Fleisch missfarbig aus, geht schnell in Fäulniss über, ist weich, mürbe, stark durchfeuchtet.

Ungeniessbar ist das Fleisch von crepirten und von solchen Thieren, welche kurz vor dem Schlachten überstark angestrengt wurden, ungeniessbar auch das Fleisch von neugeborenen Thieren, sowie von Kälbern, die unter vier Wochen alt waren.[6])

Gesundheitsgefährlich ist das Fleisch, welches stark in Verwesung überging. Es bilden sich während der letzteren Fäulnissalkaloide, Neurin, Neuridin, Muscarin, Gadinin, Methylendiamin u. a., die zum Theil eine höchst giftige Wirkung entfalten.[7])

---

[1]) *Braun* und *Küchenmeister*: Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 32 und 49.

[2]) *Virchow*, *Virchow's* Archiv. 95, S. 544.

[3]) *Schmidt-Mülheim*, Handbuch der Fleischkunde. 1884.

[4]) *Gerlach*, Fleischkost. S. 38. — *Falck*, Das Fleisch. S 543. — *Bouley*, Travaux du comité consultatif. Tom. XIII, S. 93. — *Vallin*, Bericht über den internation. Congress für Hygiene im Haag.

[5]) *Sonnenschein*, Chem. Centralblatt. 1873, S. 805.

[6]) *Schmidt-Mülheim*, a. a. O.

[7]) *Brieger*, Die Ptomaïne. 1884. — *Maas*, Die Fäulnissalkaloide. 1885. — *Buchmann*, Beitrag zur Kenntniss der Fäulnissalkaloide. — *Oeffinger*, Die Ptomaïne. 1885.

Ein solches Alkaloid scheint auch die Ursache des Botulismus, der Wurstvergiftung, zu sein, die fast ausschliesslich nach dem Genusse der in grosse und weite Darmtheile eingestopften, ungenügend gekochten, resp. geräucherten Wurstmasse sich einstellt.[1])

Die Anwesenheit eines giftigen Alkaloids ist jüngsthin ebenfalls in Miesmuscheln nachgewiesen worden, welche eine stark-toxische Wirkung auf Menschen entfaltet hatten.[2]) Der Sitz des Alkaloids war in diesem Falle die Leber. Wahrscheinlich sind die Vergiftungen, welche mehrfach durch Austern und Krabben hervorgerufen wurden, ebenso zu erklären.[3])

Worauf es beruht, dass Krebse mitunter, beziehungsweise bei einzelnen Individuen, Urticaria erzeugen, ist noch nicht festgestellt worden.

2. Milch. Unter den Verfälschungen spielt der Wasserzusatz die grösste Rolle. Derselbe kann ausserdem bedenklich werden, wenn das Wasser unrein oder inficirt war. Der Zusatz unreinen Wassers befördert den Eintritt fauliger Zersetzung[4]); derjenige inficirten Wassers kann Infectionskrankheiten bedingen. Siehe darüber unten.

Eine andere sehr häufige Verfälschung der Milch ist das Entrahmen derselben. Dasselbe schädigt den Consumenten um ein sehr Erhebliches, weil es einen wichtigen Nährstoff zum grössten Theile entfernt.

Ausserdem ist zu erwähnen der Zusatz von Stärkemehl, von Dextrin, von Gummi, von zerkleinertem Kalbshirn, ferner von Conservirungsmitteln, namentlich von Salicylsäure, von Borax, von Natr. bicarbon.

Der Zusatz aller dieser Substanzen ist ungehörig, am wenigsten zu beanstanden derjenige von Natr. bicarbon. Dass Zusatz von Borax nicht gleichgiltig ist, hat jüngsthin *Forster*[5]) experimentell erwiesen. Kleine Beimischungen von Salicylsäure werden dem Erwachsenen keinen Schaden bringen, ob auch jüngeren Kindern nicht, steht noch dahin.

Gesundheitsschädlich kann die saure Milch wirken, zwar nicht für Jeden, wohl aber für Individuen mit geschwächtem Verdauungsvermögen und für kleine Kinder. Gesundheitsschädlich ist ferner die ungekochte Milch milzbrandiger[6]), maul- und klauenseuchiger, wuthkranker, sowie solcher perlsüchtiger Thiere, bei denen generalisirte Tuberculose oder Eutertuberculose besteht.[7]) Die Milch rinderpestkranker Kühe hat eine ganz abnorme Zusammensetzung und ist sicher zu

[1]) *Falck*, Das Fleisch. 1880, S. 552. (Literatur ebendort.)

[2]) Vergl. *Virchow* in D. med. Wochenschrift. 1885, Nr. 47. — *E. Salkowski*, Zeitschrift für phys. Chemie. 1885. *Wolff*, *Virchow's* Archiv 103. S. 187.

[3]) Sanitary Record. 15. Nov. 1884.

[4]) *Fuchs*, Pester med. chir. Presse 1880. 18. Juli.

[5]) *Forster*, Archiv f. Hygiene. II, 1, S. 75, und *Schlenker*, Verwendbarkeit der Borsäure etc. Dissert. 1884.

[6]) *Chambrelent et Moussons*, Comptes rendus. 1883, 1142.

[7]) *May*, Archiv f. Hygiene. I, S. 121. — *Stein*, Die Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe. Diss. 1884. — *Demme*, Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderhospitales pro 1882. S. 48. — *Bang*, Archiv für Thierheilkunde. 1885.

beanstanden, wenn schon sie nicht infectiös auf den Menschen wirkt.[1])

Milch, die mit typhös inficirtem Wasser verfälscht war oder in Gefässen aufbewahrt wurde, welche mit solchem Wasser gespült waren, kann den Typhus auf den Menschen übertragen.[2]) Ebenso scheint Milch, welche von Diphtheritis-, beziehungsweise Scharlachkranken oder von Diphtheritis-, beziehungsweise Scharlach-Reconvalescenten gemolken wurde, oder welche in Räumen aufbewahrt wurde, in denen solche Kranke sich aufhielten, Diphtheritis und Scharlach übertragen zu können.[3]) Näheres siehe weiter unten bei „Kinderernährung".

Unappetitlich und ungeniessbar ist die sogenannte lange oder fadenziehende Milch[4]), in der durch bestimmte Coccen eine schleimige Umsetzung des Caseins statthatte, ungeniessbar auch die rothe Milch[5]), wenn die Anwesenheit von Blut (aus dem Euter durch brüskes Melken oder aus krankem Euter stammend) und nicht Fütterung mit Krapp die Ursache der rothen Farbe ist, ungeniessbar und unter Umständen Gastritis erzeugend ist die blaue Milch[6]), in der durch bestimmte Bacterien eine Zersetzung des Caseins mit Bildung eines blauen Farbstoffes eintrat, ungeniessbar endlich die bittere Milch, in der der bittere Geschmack durch die Fütterung der betreffenden Thiere, vielleicht auch durch besondere Zersetzungsvorgänge des Caseins bedingt sein kann.

Nachtheilig kann die Milch auch wirken, wenn die Kühe oder Ziegen giftige Pflanzen (Herbstzeitlose) gefressen hatten oder mit giftigen Medicamenten behandelt waren.[7])

Die Nachtheile der Schlempemilch und der Milch solcher Kühe, welche mit einem ranzige Säure enthaltenden Futter gefüttert waren, werden an anderer Stelle (Ernährung des Säuglings) Erwähnung finden.

3. Butter. Eine Verfälschung der Butter findet statt durch fremdartige Fette, Margarinbutter, Schweinefett, Talg, Cocosöl, Palmkernöl, Rüböl, ferner durch Mehl, Kartoffelbrei, Kalk, Gypsmehl, Alaun, durch Wasser, beziehungsweise ungenügendes Auswässern, endlich auch durch gewisse Farbstoffe, namentlich Orleansfarbe, gelben Rübensaft, Safran, Victoriagelb, selbst chromsaures Blei.[8])

---

[1]) *Morin*, *Biedermann's* Centralblatt. 1877, S. 236.

[2]) Sanitary Record, Jahrgänge 1880—1885. — Lancet, Jahrgänge 1880—1885. *Uffelmann*, Jahresbericht pro 1883, 1884. — *Auerbach*, D. med. Wochenschrift. 1884, 30. October.

[3]) Literatur siehe: „Ernährung des Kindes."

[4]) *J. König* a. a. O. II, S. 92. — *Schmidt-Mülheim*, Landwirthsch. Versuchsanstalten. 28, S. 91.

[5]) *Hermbstädt*, Ueber blaue und rothe Milch. 1833.

[6]) *Fuchs*, Magazin für die gesammte Thierheilkunde. VII, S. 133. — *Neelsen*, Studien über blaue Milch. 1880. — *Mosler*, *Virchow's* Archiv. Bd. 43. — *Hueppe*, Mittheilungen aus dem k. Gesundheitsamte. II, S. 309 ff. (Letzterer leugnet die Gesundheitsschädlichkeit der blauen Milch, aber mit Unrecht.)

[7]) Nach *Martiny* (Die Milch. 1871, I) gehen in die Milch über: Arsenik, Brechweinstein, Jodkalium, Terpentinöl, Rhabarber.

[8]) *Hilger*, Verfälschung der Nahrungs- und Genussmittel. Handbuch der Hygiene von *v. Ziemssen* und *v. Pettenkofer*. I, 1.

4. Käse. Der Käse wird verfälscht durch Zusatz von Mehl, ferner durch Oleo-Margarin, vielleicht auch durch Urin.[1]) Gesundheitsschädlich kann er wirken durch die Bildung toxischer Alkaloide während der Reifung und durch Aufnahme metallischer Gifte aus seiner Umhüllung (Stanniol). Nach *Vaughan*[2]) sind Vergiftungen durch Käse in Nordamerika gar nicht selten.

5. Eier. Verdorbene, d. h. in Fäulniss übergegangene Hühnereier, sind ungeniessbar und werden auch schwerlich je genossen, da schon der Geruch davon abschreckt. Fischeier haben mitunter toxische Eigenschaften; es gilt dies besonders von den Eiern des Barsches und der Karpfen. Die Ursache der giftigen Wirkung ist noch unbekannt, wahrscheinlich ist sie ein Ptomaïn.

6. Mehl. Die Verfälschung des Mehles[3]) der Cerealien besteht in der Zugabe von minderwerthigen Mehlen (Kartoffel-, Bohnen- oder Linsenmehl, beziehungsweise von Hafer- oder Gerstenmehl), ferner in der Zugabe von mineralischen Substanzen, von Gyps, Schwerspath, Kreide, feinem Sand.

Eine Verunreinigung findet statt durch Mutterkorn, durch die Samen der Kornrade, die Samen des Taumellolchs, der Ackerwinde, des Knöterich, des Rittersporns, der Wicken, der Trespe, des Wachtelweizens, des Ackerplappertopfes (Rhinanthus), ebenso durch Sandsteinpartikelchen und Bleitheilchen der Mühlsteine.

Verderben kann das Mehl, wenn es von vornherein zu feucht war oder zu feucht aufbewahrt wurde. Es entsteht dann eine Umsetzung des Klebers, bei der eine theilweise Peptonisirung desselben eintritt. Ein solches Mehl riecht mulsterig, muffig und ist zum Brodbacken kaum noch geeignet, weil es an Kleber mehr oder weniger erheblich eingebüsst hat.[4]) Verderben kann das Mehl auch dadurch, dass sich in ihm Milben in grosser Zahl entwickeln.

7. Brod. Die Verfälschungen des Brodes[5]) sind zunächst dieselben, welche soeben bei Besprechung des Mehles erwähnt wurden. Ich verweise deshalb auf das dort Gesagte. Hinzuzufügen ist die Verfälschung des Brodes durch zu hohen Wassergehalt; sie muss bei Weizenbrot angenommen werden, wenn dieser Gehalt mehr als 38 Procent, bei Roggenbrod, wenn er mehr als 40 Procent beträgt, gleichviel wodurch er bedingt ist. Es muss ferner betont werden, dass zur Brodbereitung nicht selten Kupfersulfat, Zinksulfat und Alaun Verwendung finden, die erst bezeichneten beiden Salze, um das Brod wasserhaltiger, oder um verdorbenes Mehl backfähiger zu machen, der Alaun aber, um das Brod weisser erscheinen zu lassen.

Verunreinigt kann letzteres sein durch dieselben Sub-

---

[1]) *Griessmayer*, Die Verfälschung der wichtigsten Nahrungs- u. Genussmittel. 1880.

[2]) *Vaughan*, Sitzungsbericht des State Board of Health of Michigan. 14. Juli 1885; auch Journal d'hygiène. 1885, Nr. 464.

[3]) *Elsner*, Die Praxis des Nahrungsmittelchemikers. 1880. — *Hilger*, a. a. O. — *J. König*, a. a. O.

[4]) Ungeeignet zur Brotbereitung ist ebenfalls das Mehl eines Getreides, welches schon zu keimen begonnen hatte. In solchem Mehle findet sich auch weniger Kleber, aber gleichzeitig weniger Amylum, weil ein Theil desselben bei der Keimung in Dextrin und Zucker übergeführt wurde.

[5]) *J. König*, a. a. O. — *Uffelmann*, Das Brod und dessen diätetischer Werth. 1884.

stanzen, welche auch das Mehl verunreinigen und welche soeben besprochen sind.

Eine ungeeignete Beschaffenheit erlangt es sehr häufig dann, wenn verdorbenes Mehl zur Teigbildung benutzt wurde. In solchem Falle wird das Brod wenig porös, klitschig. Eine ungeeignete Beschaffenheit hat es ferner, wenn der Teig nicht ausgiebig und gleichmässig durchknetet wurde, oder wenn keine genügende Hitze auf den Teig einwirkte, oder wenn die Hitze, wie beim Anschieben, nicht auf alle Flächen gleichmässig einwirkte, oder wenn sie zu stark, beziehungsweise zu anhaltend war. Wirkte sie nicht genügend ein, so wird das Brod zu feucht und zu dicht; auch entbehrt es dann der angenehm schmeckenden und riechenden Rinde mehr oder weniger stark. Wirkte sie zu heftig ein, so ist die Oberfläche verkohlt und ermangelt dann ebenfalls der dort sonst abgelagerten aromatischen Röstproducte. Beim Backen kann das Brod, wie *Niclés*[1]) gezeigt hat, auch giftige Substanzen aufnehmen, wenn das Material, mit dem der Ofen geheizt war, solche Substanzen enthielt.

Endlich erlangt das Brot oft eine ungeeignete Beschaffenheit durch unzweckmässige Aufbewahrung. Geschieht dieselbe in einem feuchten, dumpfen, schlecht ventilirten Raume, so wird es sehr bald schimmelig. Die Schimmelpilze, welche sich auf ihm und in ihm entwickeln können, sind Mucor mucedo, Rhizopus nigricans, Oidium aurantiacum. Kleinere Mengen eines solchen Brodes scheinen unschädlich zu sein, grössere Mengen rufen aber nicht selten Magen- und Darmcatarrhe hervor. Ganz altes, hartes Brod ist schwer verdaulich und erzeugt ebenfalls leicht Darmcatarrh, die Diarrhée du biscuit der Franzosen.[2])

8. Kartoffeln. Gesundheitsschädlich kann die Kartoffel wirken, wenn sich in ihr das giftige Solanin entwickelt. Es geschieht dies zur Frühlingszeit infolge des Keimens. Jenes Gift, ein stickstoffhaltiges Glycosid, bildet sich dann in der unmittelbaren Nachbarschaft der Keimlinge und in den letzteren selbst, kann also durch tiefes Ausstechen der sogenannten Augen entfernt werden.

9. Pilze oder Schwämme. Als zweifellos nicht giftig können bezeichnet werden der Champignon, die Trüffel, der Hahnenkamm, der Steinpilz, der Eierschwamm, der Hallimasch, der Reizker, der Stäubling, der Stoppelschwamm, der Kuhpilz, der Kapuzinerpilz. Dagegen sind die für ungiftig gehaltene Morchel und Lorchel an sich giftig; nur lässt sich die giftige Substanz durch Abkochen und Weggiessen des Brühwassers, sowie durch längeres vollständiges Trocknen entfernen.[3])

9. Conditorwaaren. Die Conditorwaaren rufen vornehmlich wegen ihrer Färbung Bedenken wach. Giftig, oder doch verdächtig sind folgende Farbstoffe[4]):

---

[1]) *Niclés* nach *Roth* u. *Lex*, Militärgesundheitspflege. II, S. 658.
[2]) Ebendort. II, S. 659.
[3]) *Ponfick*, *Virchow's* Archiv. 88. S. 445. — *Bostroem*, Archiv f. kl. Med. 32, S. 209. — *Böhm* und *Külz*, Archiv für exper. Pathologie XIX, S. 403.
[4]) *Hilger*, a. a. O. — *Elsner*, Die Praxis des Nahrungsmittelchemikers. 1880, S. 109.

a) gelbe: Chromgelb, Kasselgelb, Operment, Gummigutt, Ultramaringelb, Neapelgelb, Pikrinsäure;

b) grüne: Schweinfurter-, Bremer-, Seidengrün, Grünspan, Braunschweigergrün;

c) braune: Sepia, Bistre, wenn Arsenik enthaltend;

d) rothe: Zinnober, Mennige, Chromroth, Fuchsin, Eosin, Fluorescein, Wiener Lacke;

e) blaue: Bergblau, Thenardblau.

f) weisse: Bleiweiss, Zinkweiss.

Verfälschungen der Zuckerwaaren finden statt durch Stärkemehl, durch Speckstein, Verfälschungen der Fruchtsäfte durch Anilinfarbstoffe, die nicht selten Arsenik enthalten. Endlich ist zu beachten, dass die Umhüllungen von Conditorwaaren mitunter giftige Substanzen in sich haben (Arsenik, Blei).

10. Honig. Die häufigste Verfälschung des Honigs ist die mit Stärkezucker und Stärkezuckersyrup.[1]) Doch findet sich in ihm auch vielfach Mehl, Stärke und selbst Leim.

11. Wein. Eine Weinverfälschung, die vielfach allerdings eine Weinverbesserung genannt werden kann, findet statt:

a) durch Abstumpfung der Säure des Mostes mittelst Calciumcarbonat (Chaptalisiren);

b) durch Zusatz von Stärkezucker zum Most (Gallisiren);

c) durch Zusatz von Stärkezucker zu den schon einmal benutzten Trebern, d. h. zu Schalen und Kernen (Pétiotisiren);

d) durch Zusatz von Alkohol zu dem Weine (Vinage);

e) durch Zusatz von Glycerin zu dem Weine (Scheelisiren);

f) durch Zusatz von Gyps zu den auszupressenden Trauben (Plâtrage);

g) durch Zusatz von Salicylsäure zu dem Weine (Salicylage);

h) durch Zusatz von Alaun zu dem Weine;

i) durch Zusatz fremder Farbstoffe (Fuchsin, Methylviolett, Carmin, Heidelbeer-, Malven-, Hollunderbeer-, Rainweidebeer-, Rothrüben-, Orseillefarbstoff u. s. w.).[2])

Unbedingt schädlich und zu verwerfen ist die Verwendung unreinen Stärkezuckers, unreinen Alkohols, unreinen Glycerins, schädlich ferner der Zusatz von Alaun, von grösseren Mengen (mehr als 1:100) Gyps, von Anilinfarbstoffen, welche letztere oft arsenikhaltig, zum Theil aber auch für sich allein giftig sind.

12. Bier. Verfälschungen des Bieres[3]) sind seltener, als gemeiniglich angenommen wird. Sie geschehen vornehmlich durch Verwendung von Malzsurrogaten (Stärkemehl, Reismehl, Traubenzucker), von Hopfensurrogaten (Pikrinsäure, Herbstzeitlose, Wermuth, Sumpfporst, Gentian u. s. w.), durch Zusatz von Alkohol,

---

[1]) *Sieben,* Ueber die Zusammensetzung des Stärkesyrups, des Honigs u. s. w. Dissertation. Freiburg 1884.

[2]) *Medicus,* Gerichtl. chemische Prüfung von Nahrungs- und Genussmitteln. — *Neubauer,* Chemie des Weines. 1870. — *Hilger,* a. a. O. — *Elsner,* a. a. O. — *Uffelmann,* Archiv f. Hygiene. II. — *J. König,* a. a. O., II, S. 458.

[3]) *Medicus,* a. a. O. — *Hilger,* a. a. O. — *J. König,* a. a. O., II, S. 430.

von Glycerin, von Biercouleur, von Salicylsäure. Nachtheilig ist hefetrübes und saures Bier, unzuträglich auch solches Bier, dessen Säure durch Natr. bicarb. abgestumpft wurde.

13. Branntwein und Liqueur. Die vornehmste Verunreinigung des Branntweins[1] ist die mit den sogenannten schweren Alkoholen, mit Methyl-, Propyl-, Butyl- und Amylalkohol (Fuselöl), sowie mit Furfurol. Eine Fälschung der feineren Branntweine erfolgt durch Verwendung unreinen Alkohols, durch Vermischung desselben mit künstlich bereiteten Aetherarten, mit Bittermandelöl, Nitrobenzol, mit Anilinfarbstoffen (Fuchsin).

14. Kaffee, Thee, Cacao.

Die ungerösteten und unvermahlenen Kaffeebohnen können nicht wohl gefälscht werden; doch sollen ab und zu künstliche Bohnen (aus Thon) hergestellt und in den Handel gebracht sein. Eher kommt es vor, dass man den Bohnen durch gewisse Farbstoffe (Berlinerblau mit Curcuma) ein besseres Aussehen zu verleihen sich bemüht. Sehr häufig ist aber die Verfälschung des gemahlenen Kaffees durch Cichorien-, Eichel- und Feigenkaffee.[2])

Eine nicht seltene Fälschung des Thees findet dadurch statt, dass derselbe nach einmaligem Gebrauche wieder getrocknet und so in den Handel gebracht wird. Ebenso kommt es vor, dass Mischungen geringwerthiger mit guten Sorten, Mischungen von trockenen Weiden-, Pappeln-, Platanenblättern mit Theeblättern, Färbungen des Thees mit Berlinerblau und Curcuma, des schwarzen mit Campecheholzabkochung und Kalk vorgenommen werden.[3])

Die Cacaobohnen sind noch nicht gefälscht worden. Dagegen findet sehr häufig eine Mischung des Cacaomehles mit Eichelmehl, mit Getreidemehl, Stärkemehl, Talk, selbst Schwerspath, mit dem Pulver der gerösteten Cacaoschalen bei der Herstellung der Chocolade statt, zu der auch häufig an Stelle feinerer Gewürze, z. B. der Vanille, weniger werthvolle aromatische Substanzen verwandt werden, z. B. Perubalsam.

15. Essig. Vom Essig wird verlangt, dass er 3—4 Procent Essigsäure, aber auch nichts weiter enthält. Viele Essigarten haben nur $1^1/_2$—2 Procent jener Säure; viele haben neben Essigsäure noch Schwefel- oder Salzsäure, noch andere nahmen aus den Aufbewahrungsgefässen, beziehungsweise den Abzapfhähnen, metallische Substanzen in sich auf. Essig, welcher durch Entwicklung von Mycoderma oder Essigälchen trübe wurde, ist unappetittlich und ungeniessbar.

16. Senf. Zur Fälschung des Senfs dienen Getreidemehle, Oelsamen, Lein- und Rapskuchen, ausserdem aber auch mineralische Substanzen, wie Eisenoxyd und Ziegelsteinmehl.[4])

17. Pfeffer wird in zerstossenem Zustande sehr häufig verfälscht angetroffen. Die Händler benutzen dazu: Mehle aller Art,

[1]) *Baer*, Die Verunreinigungen des Branntweines, insbesondere in hygienischer Beziehung. 1885.
[2]) *J. König*, a. a. O., II, S. 481—483, 487.
[3]) *Hilger*, a. a. O.
[4]) *J. König*, a. a. O.

Erde, Sand, Gyps, Stärke u. s. w., auch Martiusgelb, ein Dinitronaphtolsalz.[1])

18. Trinkwasser; siehe Hygiene.

19. Künstliches Selters- oder Sodawasser. Ein solches Wasser kann durch Verwendung unreinen oder inficirten Brunnenwassers[2]), sowie dadurch schädlich wirken, dass es bei der Herstellung Arsen oder aus den Syphons Blei in sich aufnahm.

Die Preiswürdigkeit der Lebensmittel.

Die Frage des Preises der Lebensmittel spielt, wie Jeder weiss, bei der Ernährung des Menschen eine ausserordentlich wichtige Rolle; ja, sie gibt ungemein oft den Ausschlag. Deshalb ist es unerlässlich, zu prüfen, in welchem Verhältniss der Preis zu dem Nährwerth steht. Nun lässt sich die Preiswürdigkeit nur in der Weise richtig oder annähernd richtig abschätzen, dass man den Marktpreis oder für Massenernährung den en gros-Preis vergleicht mit dem Gehalt des betreffenden Nahrungsmittels an verdaulichem Eiweiss, Fett und Kohlehydrat. *Flügge*[3]) schätzt den wahren Werth wesentlich nur nach dem Gehalt an Eiweiss und Fett und betrachtet für den Vergleich der Preiswürdigkeit von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln die Eiweissmenge sogar als das allein Massgebende. *J. König*[4]) aber berücksichtigt auch die Kohlehydrate und dies, wie ich glaube, mit vollem Recht. Sie sind keineswegs, wie der erstgenannte Autor ausspricht, in den meisten Fällen blos eine unvermeidliche Gratiszugabe. *König* berechnet das Werthverhältniss von Kohlehydraten zu Fett und Eiweiss, allerdings etwas willkürlich, wie 1, 3 und 5, ermittelt unter Zugrundelegung desselben die Nährgeldwertheinheiten des Nahrungsmittels und aus diesen, wie dem Marktpreise die Preiswürdigkeit, nach folgendem Beispiel:

1 Kilo Bohnen hat:

230 Gr.	Eiweiss	oder 230 × 5 = 1150	Nährgeldwertheinheiten
20 „	Fett	„ 20 × 3 = 60	„
535 „	Kohlehydrate	„ 535 × 1 = 535	„
		Summa = 1745	„

Nun kostet 1 Kilo Bohnen 36 Pf.; für 100 Pfennige erhält man also 4847 Nährgeldwertheinheiten.

Nach dieser Berechnung ermittelte er für:

Rindfleisch (mager) . .	626	Wertheinheiten
Schweinefleisch (fett) . .	1201	„
Schweinefleisch (mager) .	627	„
Wild	361	„
Lungen	1700	„

[1]) Deutsches Wochenblatt f. Gesundheitspflege. 1885, S. 71.

[2]) Vergl. besonders *Hellwig*, Die Typhusepidemie in Mainz von 1884. Mainz 1885. (Dieselbe entstand mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit durch künstliches Selterswasser, bei dessen Bereitung typhös-inficirtes Brunnenwasser benützt war.)

[3]) *Flügge*, Hygienische Untersuchungsmethoden. 1881, S. 428.

[4]) *J. König*, Proc. Zusammensetzung und Nährgeldwerth der Nahrungsmittel.

Leber	1244	Wertheinheiten
Schmalz	1660	"
Lachs	249	"
Häring	1422	"
Stockfisch	3100	"
Schinken	765	"
Sülze	1472	"
Eier	580	"
Kuhmilch	2038	"
Magerkäse	2044	"
Bohnen	4847	"
Reis	1707	"
Weizenbrod	2037	"
Roggenbrod	2875	"
Kartoffeln	4740	"
Kohlrüben	2083	"
Blumenkohl	90	"
Junge Erbsen	1140	"
Obst (getrocknet)	783	"

Flügge's Tabelle [1]) gibt einfach an, wie viel Eiweiss (d. h. verdauliches) man für 1 Mark erhält. Wir finden in ihr folgende Data:

Man erhält für 1 Mark:

in Rindfleisch . .	212	Grm.	verdaul.	Eiweiss
" Eiern	137	"	"	"
" Milch	380	"	"	"
" Käse	660	"	"	"
" Erbsen . . .	614	"	"	"
" Bohnen . . .	565	"	"	"
" Mehl	244	"	"	"
" Roggenbrod .	255	"	"	"
" Weissbrod . .	208	"	"	"
" Reis	155	"	"	"
" Kartoffeln . .	280	"	"	"
" Rüben . . .	180	"	"	"
" Nudeln . . .	162	"	"	"
" Graupen . . .	267	"	"	"

Die Berechnung *König's* hat aber, wie schon hervorgehoben ist, etwas Willkürliches, wenn er auch sagt, dass sein Werthverhältniss der Praxis entspreche, und diejenige *Flügge's* müsste ergänzt werden durch Ziffern, welche auf das verdauliche Fett und die Kohlehydrate sich beziehen. Für die Bedürfnisse des praktischen Lebens erscheinen vor der Hand unstreitig zweckmässiger jene Tabellen, die uns angeben, wie viel an Eiweiss, Fett und Kohlehydraten wir für eine bestimmte Summe am Markte erhalten. Eine solche Tabelle ist folgende: [2])

---

[1]) *Flügge*, a. a. O. S. 430.

[2]) Es ist diejenige *Meinert's*, in der nur die Kohlehydrate bei Milch nicht notirt sind.

Für 1 Mark kauft man

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Rindfleisch . . .	143 Grm.	21 Grm.	0
„ Kalbfleisch . . .	126 „	62 „	0
„ Kalbsleber . . .	120 „	22 „	0
„ Schinken	78 „	120 „	0
„ Speck	16 „	390 „	0
„ Häringen	220 „	140 „	0
„ Stockfisch	500 „	4 „	0
„ Milch	250 „	225 „	250
„ Magermilch . . .	450 „	62 „	230
„ Butter	2 „	376 „	2
„ Magerkäse	530 „	100 „	0
„ Eiern	133 „	105 „	0
„ Roggenmehl . . .	360 „	50 „	2312
„ Roggenbrod . . .	251 „	20 „	2000
„ Reis	172 „	12 „	1865
„ Erbsen	905 „	10 „	2312
„ Kartoffeln	295 „	12 „	2980
„ Rüben	202 „	0 „	760
„ Sauerkohl	80 „	10 „	1450
„ getr. Pflaumen . .	25 „	10 „	558

Nach diesen Tabellen sind am preiswürdigsten getrocknete Fische, Käse, Milch, namentlich die Magermilch, die Leguminosen, die Kartoffeln, das Roggenbrod, am wenigsten preiswürdig der Lachs, das Wild, das magere Rindfleisch, die Eier, der Blumenkohl, das Obst. In Bezug auf das verdauliche Eiweiss sind am preiswürdigsten: Käse, Stockfisch, Leguminosen, Milch, Kartoffeln, am wenigsten preiswürdig: die Eier, demnächst der Reis und die Nudeln.

Genau genommen müssten übrigens auch die schmackhaften Stoffe berücksichtigt werden. Wir bezahlen sie thatsächlich mit und schätzen nach ihnen den Werth ab; denn wohlschmeckende Lebensmittel stehen höher im Preise als weniger wohlschmeckende, die gleichen Nährstoffgehalt haben. Der schmackhaften Stoffe können wir ohnehin nicht entbehren, sie sind für uns von hohem physiologischen Werthe. Deshalb ist es nicht richtig, sie bei der Fixirung der Preiswürdigkeit unserer Lebensmittel ganz zu vernachlässigen. Nur gibt es für die Abschätzung des Gehaltes der Lebensmittel an Geschmackstoffen vor der Hand noch zu wenig sichere Anhaltspunkte, so dass wir doch auf die vorhin notirten Werthe zurückgreifen müssen.

Die Aufbewahrung der Nahrungsmittel.

Fast alle Nahrungsmittel sind so beschaffen, dass sie durch Gährung oder Zersetzung an Werth verlieren oder denselben ganz einbüssen; ihrer viele können auch durch Absorption übelriechender Gase an ihrem Geschmacke leiden und durch nachträgliche Aufnahme von Giften oder Krankheitskeimen geradezu gefährlich werden. Dies muss man durch geeignete Aufbewahrung zu verhüten suchen.

Da nun die Haltbarkeit der Nahrungsmittel in der Hauptsache davon abhängt, dass keine Gährungs- und Fäulnissorganismen in ihnen sich entwickeln, so gilt es, diese fernzuhalten, oder doch die Bedingungen der Art zu gestalten, dass sie sich in Menge nicht zu bilden vermögen. Demgemäss werden wir in erster Linie dafür zu sorgen haben, dass die Aufbewahrungsräume nicht feucht, nicht mit unreiner Luft erfüllt, nicht zu warm sind. Niemals ist deshalb die Küche selbst ein geeigneter Raum, weil sie eine zu hohe Temperatur hat und sehr häufig Wasserdünste in grosser Menge führt; aber auch der Raum unter dem Dache ist ungeeignet, weil er im Sommer viel zu starke Wärme hat. Am meisten kann ein luftiges, nicht feuchtes Souterrain, im Sommer auch für manche Objecte der Binnenraum eines Ofens empfohlen werden, da er kühl ist und sich mit grosser Leichtigkeit durchlüften lässt. Für weniger voluminöse, leicht in Zersetzung übergehende Substanzen ist der Eisschrank ein geeigneter Aufbewahrungsraum. In ihm hält sich die Temperatur ziemlich constant auf + 4 bis + 7° C., also niedrig genug, als dass eine Wucherung der Fäulniss- und Gährungsorganismen in nennenswerthem Umfange möglich wäre. Doch ist nicht zu leugnen, dass diese Aufbewahrungsart einzelne Nahrungsmittel, namentlich frisches Fleisch und Bratenfleisch, in ihrem Aussehen und in ihrem Geschmacke verändern kann. Treffliche Dienste leistet da, wo Eis nicht zur Hand ist, ein Wasserkühlschrank, wie derjenige *Aur. Polster's*, in welchem die Gefässe mit den zur Conservirung bestimmten Substanzen, Milch, Butter u. s. w., auf Wasser schwimmen.

Um die Absorption übelriechender Gase fernzuhalten, ist es natürlich vor allen Dingen nöthig, eine Aufbewahrung an allen denjenigen Stellen zu vermeiden, welche solche Gase beherbergen. Ich rechne dahin die Nähe von Aborträumen, von Depôts schmutziger Wäsche, von Ausgussstellen der Schmutzwässer u. s. w. Ausserdem aber sind diejenigen Nahrungsmittel, welche erfahrungsgemäss leicht Gase absorbiren, speciell also Milch [1]), in hermetisch verschliessbaren Behältern aufzubewahren, so weit man nicht über ganz luftige Räume verfügt.

Soll die Infection mit Krankheitskeimen möglichst ferngehalten werden, so darf man die Nahrungsmittel niemals in Räumen lagern, in welchen Individuen mit übertragbaren Krankheiten sich aufhalten, oder welche noch von früher her als inficirt, beziehungsweise infectionsverdächtig anzusehen sind. Besondere Vorsicht erscheint am Platze, wenn es sich dabei um die Verhütung von Diphtherie, von Scharlach und von Cholera handelt.[2])

[1]) Die Absorptionsfähigkeit der Milch ist sehr leicht experimentell zu erweisen. Man braucht nur eine Schale mit Milch frei in einem Raume aufzustellen, in welchem man Schwefelammonium oder Schwefelwasserstoff entwickelt und wird schon nach kurzer Zeit den Nachweis der Absorption des betreffenden Gases erbringen können.

[2]) Vergl. die Notizen über Diphtherie durch Milch, Scharlach durch Milch im Capitel „Ernährung des Kindes". und in *Uffelmann's* Jahresberichten über Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene, bezüglich der Cholera auch die Verhandlungen der deutschen Choleraconferenz von 1885 über die Verhütung von Cholera.

Dass unausgesetzte Lüftung des Aufbewahrungsraumes viel dazu beiträgt, eine Infection der Nahrungsmittel zu verhüten, liegt auf der Hand.

Im Uebrigen kann man auch durch die Art und Weise der Aufbewahrung das Intactbleiben der Nahrungsmittel sehr wesentlich fördern. Wasserarme, durch Absorption von Feuchtigkeit leicht verderbende oder durch Verdunstung von Aroma an Werth verlierende Substanzen werden gesichert, indem man sie in Blechkästen, Glas- oder Porcellangefässen verschliesst. Dies empfiehlt sich besonders bei Mehl, Gebäck, Kaffee, Thee, Pfeffer und anderem Gewürz. Rohes Fleisch schlägt man am besten in ein ganz reines trockenes oder mit Essig getränktes Leinentuch.

Die Behälter, in denen Nahrungsmittel aufbewahrt werden, sind so rein wie möglich zu halten, nur mit reinem Wasser zu säubern und thunlichst vorher auszukochen. Selbstverständlich dürfen sie keine giftigen Substanzen (Blei, Zinn, Zink, Kupfer, Arsenik), zum mindesten nicht in der Art enthalten, dass dieselben in die Nahrungsmittel gelangen können.

Es ist dies namentlich bei der Aufbewahrung von Milch, gekochtem Obst, Conserven zu beachten.[1]) *Ungar* und *Bodländer*[1]) fanden z. B. in sieben Proben Spargel aus Conservebüchsen = 0·0195 bis 0·0404 Procent, im Durchschnitt 0·0269 Procent metallisches Zinn, in Aprikosen aus Büchsen 0·0185 bis 0·0245 Procent, in Erdbeeren aus Büchsen 0·0175 Procent Zinn. Auch *Blyth*[2]) constatirte einmal 11 Gran Zinn in 1 Pfund conservirter Aprikosen und berichtet ausserdem, dass von englischen Chemikern dasselbe Metall in präservirtem Hummer gefunden worden sei. Auch „Salmon in Tin" soll nach ihm oftmals Zinn enthalten und dadurch zu Vergiftungen Anlass gegeben haben.

Dass die Aufbewahrung gekochten Obstes oder säuerlicher Speisen in kupfernen Behältern, diejenige der Milch in Zinkgefässen unstatthaft ist, brauche ich nicht näher zu erörtern. Dagegen verdient es Erwähnung, dass grüne Brotkörbe häufig mit Schweinfurtergrün angestrichen und deshalb zu vermeiden sind.[3]) Auch darf ich nicht unterlassen, zu betonen, dass die zur Aufbewahrung von gewissen Nahrungsmitteln, namentlich von Käse, benutzte Zinnfolie sehr häufig bleihaltig, das zur Emballage einzelner Genussmittel (Confitüren) verwendete Buntpapier mitunter arsenhaltig ist.

Ueber die Methoden der Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln habe ich Folgendes anzuschliessen:

Zur Herstellung von Conserven bedient man sich solcher Mittel, welche Gährungs- und Fäulnisserreger fernhalten, vernichten oder wenigstens nicht zur Entwicklung kommen lassen.[4])

Die Methoden der Conservirung sind dementsprechend:

---

[1]) *Ungar* und *Bodländer* im Centralblatt für allg. Gesundheitspflege. Ergänzungsheft 1.

[2]) *Blyth*, Sanitary Record. 15. März 1884. S. 450.

[3]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel. II, S. 450, und *Meyer* und *Finkelnburg*, Gesetz betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln vom 14. Mai 1879, S. 170.

[4]) *J. König*, ebendort.

1. Einwirkung von Kälte, von Eis oder von eiskalter Luft. Die Kälte hindert die Entwicklung jener Erreger und wirkt deshalb conservirend. Man wendet diese Methode besonders an zur Conservirung von frischem Fleisch, von Milch und von Butter. (Transport ausländischen frischen Fleisches auf Eis oder in Kalteluftkammern; Kühlung der Milch mittelst des *Swarts*'schen Verfahrens, des *Lehfeldt*'schen Kühlers, Conservirung aber auch des Bieres in kalten Räumen.)

2. Einwirkung von Hitze. Dieselbe vernichtet, wenn hoch genug und hinreichend lange einwirkend, die Gährungs- und Fäulnisspilze, sowie deren Keime und conservirt dadurch. Man wendet diese Methode an zur Conservirung von Milch, von Fleisch, von Gemüse, auch von Wein, von Bier (Pasteurisiren), der Regel nach freilich in Verbindung mit einem anderen Verfahren, dem der nachfolgenden Luftabschliessung.

3. Die Luftabschliessung; sie hält die eben bezeichneten Keime und den zur Entwicklung der meisten derselben nöthigen Sauerstoff fern. (*Appert*'sches Verfahren.[1])

Der Luftabschluss findet, wie schon eben angedeutet wurde, in der Regel statt, nachdem durch zuvoriges Erhitzen der zu conservirenden Substanz die in oder auf ihr befindlichen Keime vernichtet wurden, und erfolgt bald durch Stöpsel, bald durch thierische Häute, bald durch Verlöthen, bald durch Uebergiessen von Oel, von Talg, von Paraffin (Gemüseconserven, Milchconserven, viele Fleischconserven, Würste, Presskopf).

4. Wasserentziehung. Da Gährungs- und Fäulnisspilze zu ihrem Wachsthum nothwendig eines bestimmten Quantums Wasser bedürfen, so muss Eintrocknen der Nahrungsmittel conserviren. Man verwendet dazu die Sonnenwärme, die rasch bewegte Luft, Trockenkammern, die Pressen. An der Sonne werden Obst, auch Fische und Fleischstücke (Tasajo, Charqui) durch künstliche Hitze in Trockenkammern oder Backöfen Obst, Carne pura, Zwieback, Fleischzwieback, durch Eindickung im Vacuum condensirte Milch, viele Extracte, durch Pressen Gemüse, z. B. Karotten, auch Suppenkräuter getrocknet.

5. Zusatz oder Einwirkenlassen antifermentativer und antiseptischer Substanzen. Es gehören dahin: Borsäure, Salicylsäure, Benzoesäure, Holzessig, Carbolsäure, Kreosot, Kochsalz, Alkohol, Kohle, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Natriumsulfit. Am meisten eingebürgert hat sich das Räuchern, welches auf Einwirkung von Kreosot, gewissen anderen brenzlich-öligen Bestandtheilen des Rauches, sowie auf Wasserentziehung beruht, weiterhin das Einpökeln, welches auf Eindringen des Kochsalzes in die zu conservirende Masse (Fleisch) und Wasserentziehung beruht, und der Zusatz von Salicylsäure zu Flüssigkeiten, beziehungsweise zu Fruchtsäften und Obst.

---

[1]) *Appert*, L'art de conserver .... 1810. — *Stohmann*, Conserven, in *Muspratt's* Handbuch der techn. Chemie. II, 1875. — *Perl, Eulenberg's* Vierteljahrsschrift. 1874, S. 109. — *Jüdell, Dingler's* polyt. Journal. 223, S. 78. — *Renk*, D. Vierteljahrsschrift f. öff. G. XIII, S. 36. — *Heinzerling*, Conservirung der Nahrungs- und Genussmittel. 1884. — *Forster*, Handbuch der Hygiene. I, 1, S. 190.

6. Die Einwirkung comprimirten Sauerstoffs, der pflanzliche Organismen nach *Bert*[1]) zu tödten vermag.

Die Qualität der betreffenden Substanzen wird durch die Anwendung der hier bezeichneten Methoden bald verändert, bald nicht verändert. Zum Beispiel wirkt die kalte Luft, die Salicylsäure nicht in wahrnehmbarer Weise alterirend, während das Einpökeln, das Räuchern, auch das Aufsieden den Geschmack, wie die Consistenz, häufig selbst die chemische Zusammensetzung wesentlich beeinflusst. Was den Nährwerth der Conserven anbelangt, so wird derselbe bei den meisten Methoden erhalten oder durch Entziehung von Wasser relativ erhöht, beim Einpökeln verringert. Der Hauptvorzug der Conserven liegt in ihrer Haltbarkeit, bei vielen aber auch in ihrer compendiösen Form, welche einen leichteren und billigeren Transport gestattet. Sie spielen deshalb eine sehr grosse Rolle bei Expeditionen, bei Verpflegung von Heeren in Kriegszeiten, bei Verpflegung von Schiffen und sind für diese Zwecke bereits nahezu unentbehrlich geworden.

Die Besprechung der namhaftesten Conserven findet der Leser im ersten Theile dieses Buches.

Die Zubereitung der Nahrungsmittel.[2])

Der civilisirte Mensch bereitet den grössten Theil seiner Nahrungsmittel vor dem Genusse in der einen oder anderen Weise zu, und zwar im Allgemeinen um so vollkommener, je höher die Culturstufe ist, welche er einnimmt. Der Zweck, zu welchem dies geschieht, ist ein mehrfacher. Es soll den betreffenden Substanzen eine grössere Sauberkeit, ein angenehmes Aussehen und vor Allem ein besserer Geschmack verliehen werden. Durch die Operationen, welche dazu nöthig sind, um dies zu erreichen, wird aber in der Mehrzahl der Fälle auch bewirkt, dass die Nahrungsmittel besser bekommen, leichter verdaut werden; und deshalb ist es unerlässlich, die Art der Zubereitung hier näher zu besprechen.

Eine präliminare Operation ist in der Regel das Reinigen der Nahrungsmittel, das Abspülen oder Abwaschen derselben, das Einlegen in Wasser, oder das Abwischen. Es werden damit zugleich Gährungs- und andere Mikroorganismen entfernt, deren Verbleiben die Qualität der betreffenden Substanzen beeinträchtigt haben würde und unter Umständen dem Geniessenden Schaden hätte bringen können. Man untersuche nur einmal die Oberfläche des Obstes, wie es aus den Händen der Verkäufer zu uns gelangt, oder noch besser das Waschwasser solchen Obstes auf Mikroorganismen und wird sich alsbald überzeugen, wie ausserordentlich gross ihre Zahl ist. Einen ähnlichen Befund bietet sehr oft die Oberfläche von grünem Gemüse, welches von den Verkäufern vielfach mit den unsaubersten Händen bearbeitet, mit schmutzigem

[1]) *Bert*, Comptes rendus. 80, S. 1579.

[2]) Ueber Zubereitung der Nahrungsmittel vergl. der Leser: *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel 1883, II. *Wiel*, Diätetisches Kochbuch, 1876. *M. Ernst*, Das Buch der richtigen Ernährung Gesunder und Kranker, 1885. *Naumann*, Systematik der Kochkunst 1886.

Wasser gespült wird, und ebenso oft die Oberfläche vom Fleisch, wenn es nicht ganz frisch ist.

Als eine weitere belangreiche Operation muss das Entfernen verdorbener oder schlecht schmeckender und unverdaulicher Theile bezeichnet werden, denn dasselbe verbessert den Geschmack ebensowohl, wie die Verdaulichkeit der betreffenden Substanzen. So ist die Beseitigung der Fascien, welche das Muskelfleisch einwickeln, der aus derber Cellulose bestehenden Hüllen von Kartoffeln, vom Obst und vom Getreidekorn diätetisch von ausserordentlich hoher Bedeutung, weil diese Nahrungsmittel durch eine solche Operation den Digestionssäften um ein sehr Erhebliches zugänglicher werden.

Ebenso belangreich aber ist das Zerkleinern, Zerstampfen, Zerhacken, Verreiben und Vermahlen von Substanzen; denn auch dadurch wird dem Speichel, dem Magensaft und den anderen Verdauungssekreten der Zutritt zu den Nährstoffen erleichtert, wie dies ja auf der Hand liegt. Die Hülsenfrüchte sind an sich schwer verdaulich, werden aber, fein durchgerieben, um Vieles verdaulicher; ebenso ist fein geschabter Schinken oder zerriebener Braten wesentlich leichter als Schinken und Braten überhaupt zu verdauen, Thatsachen, welche besonders für die Ernährung von Individuen mit geschwächter Verdauung oder mit unzureichendem Gebiss von grosser Wichtigkeit sind. Gleichen Werth hat das Klopfen und Auflockern von Nahrungsmitteln, welches letztere meist nur bei der Bereitung von Brod und anderem Gebäck angewandt wird und, wie längst durch genaue Studien ermittelt ist, eine erhebliche Steigerung der Verdaulichkeit zur Folge hat.

Der Zusatz von Würzen, z. B. von Kochsalz, von Zwiebeln, von Pfeffer, von Nelkenpfeffer verbessert den Geschmack und ermöglicht grössere Abwechslung, ist deshalb diätetisch sehr bedeutungsvoll. Dazu kommt, dass sie die Verdauung nicht unerheblich beschleunigen. Vom Kochsalz hat dies *Ogata* [1]) jüngsthin erwiesen, indem er Versuche mit demselben an Hunden anstellte. In Bezug auf Pfeffer, Gewürznelken und andere Speisewürzen spricht er seine Vermuthung dahin aus, dass sie dem Kochsalz ähnlich wirken. Dies ist gewiss richtig. Die allgemeine Erfahrung lehrt wenigstens, dass ihr Zusatz schwer verdauliche Speisen bekömmlicher macht.

Die diätetisch wichtigsten Operationen sind endlich diejenigen, welche auf Einwirkung hoher Hitzegrade beruhen, das Kochen, Braten, Rösten und Backen. Sie verändern die Consistenz, sowie die chemische Constitution der Nahrungsmittel, den Geschmack, oft auch den Geruch derselben, steigern in der Regel ihre Verdaulichkeit, wie ihre Haltbarkeit, vernichten Parasiten, Gährungserreger, pathogene Keime, die sich auf oder in ihnen befinden.

Beim Kochen findet gleichzeitig, wenn man das gewöhnliche Verfahren anwendet, ein Auslaugen statt, welches um so stärker ist, je länger es dauert und sich sowohl auf Nährstoffe, als auf schmeckende Bestandtheile erstreckt. Das auf diese Weise entstehende Kochwasser wird entweder fortgegossen, wenn es weniger

[1]) *Ogata*, Archiv für Hygiene, III, 2, S. 212.

wohlschmeckende, als unangenehm schmeckende Stoffe enthält, oder es wird beibehalten. Bei der Bereitung der Fleischbrühe ist das Auslaugen sogar der Hauptzweck des Kochens. Werden pflanzliche Nahrungsmittel gekocht, so dehnt sich der Inhalt der Zellen aus; ihre aus Cellulose bestehenden Wandungen platzen, und so werden die vorher eingeschlossenen nährenden, wie schmeckenden Stoffe frei, den Verdauungssäften zugänglich. Ausserdem entsteht auch hier eine Auslaugung, die zum Theile herbe und bittere Substanzen entfernt, dadurch den Geschmack verbessert, zum Theil allerdings auch Nährbestandtheile entfernt.

Eine vortreffliche Methode des Kochens ist diejenige mit Dampf, statt mit Wasser. Sie bewirkt zunächst ein rascheres Garwerden, damit aber eine bessere Conservirung vieler schmackhafter Stoffe, zumal wenn die Temperatur in dem betreffenden Nahrungsmittel nicht bis auf 100° sich erhöht. Es findet ferner nicht nothwendig eine Auslaugung statt, und überdies erfordern die betreffenden Kochapparate ungleich weniger Feuerungsmaterial.

Soll beispielsweise Fleisch gekocht werden, so bedarf es nur einer Hitze von 70—72°. In Folge dieser schwächeren Hitze bleibt das Fleisch weicher, behält es auch sein gesammtes Eiweiss, da letzteres sich nicht in Flocken und Schaum abscheidet. Stärkemehlreiche Nahrungsmittel, wie Kartoffeln, Erbsen, Bohnen und Reis erfordern allerdings eine höhere Temperatur, bis zu 100°, weil die, das Stärkekörnchen umschliessende, Cellulose gesprengt werden muss. Es hat sich aber herausgestellt, dass aus gleichen Mengen dieser Substanzen nach dem Dampfkochverfahren *Becker's* [1]) eine erhebliche Mehrausbeute (dem Volumen nach 33%), als nach dem gewöhnlichen Kochverfahren erzielt wird. Dies erklärt sich daraus, dass nichts verflüchtigt wird, die Stärkekörner aber stärker quellen. [2])

Das Braten ist ein Sieden und theilweises Rösten fleischiger Massen in deren eigenem Saft und Fette, oder in diesem und hinzugefügtem Fette, das eigentliche Rösten eine gelinde Vorstufe der Verkohlung, bei der verschiedene aromatisch schmeckende und riechende Producte entstehen.

Beim Backen endlich findet die Einwirkung einer Hitze von 160°—200° C. auf einen gegohrenen oder nicht gegohrenen Teig statt. Dasselbe führt auf der Oberfläche des letzteren gleichfalls zu einer Röstung, die dem Brod seinen angenehmen Geruch, der Brodrinde ihren angenehmen Geschmack verleiht. Die weiteren belangreichen Veränderungen, welche bei dieser Einwirkung von Hitze entstehen, werde ich weiter unten besprechen.

1. Braten des Fleisches.

Beim Braten des Fleisches wirkt die Hitze zunächst auf die Oberfläche ein und erzeugt hier eine Verdunstung von Wasser, sowie eine Schrumpfung des Muskelgewebes, damit aber die Bildung einer Kruste, welche der Hitze das Eindringen in die Tiefe, dem Safte des Fleisches den Austritt aus demselben erschwert. Die Hitze

---

[1]) Gesundheitsingenieur. 1883, Nr. 21.

[2]) *J. König*, Bericht über die deutsche Hygiene-Ausstellung. I, S. 160.

bewirkt ausserdem die Ueberführung des Bindegewebes in Leim, eine Gerinnung des Albumins des Parenchymsaftes sowie des Blutes und eine Entfärbung des Blutfarbstoffes, Alles dies anfänglich blos in der Nähe der Oberfläche, dann aber auch bald mehr oder weniger vollständig in der Tiefe, je nach der Stärke und Dauer der Hitze, sowie der Dicke des zu bratenden Fleischstückes. Völlig gar ist letzteres nach *Liebig* [1]), wenn die Temperatur im Innern überall die Höhe von 56° C. erreicht hat; doch verliert es das blutige Aussehen erst ganz, wenn es an allen Stellen auf mindestens 70° C. erhitzt wurde. Diese letztere Temperatur wird aber in der Tiefe grösserer Stücke verhältnissmässig sehr langsam erreicht. Nach den Versuchen von *Wolffhügel* und *Hueppe* [2]) zeigte das Maximum-Thermometer in einer Kalbskeule, welche $3^1/_2$ Stunden lang bei 103° C. gebraten worden war:

nahe der Oberfläche . . . 99°, 100°, 84° C.
in der Tiefe . . . . . . 71°, 76°, 89° C.

Beim Braten eines Schweineschinkens wurden nach 4 Stunden folgende Grade ermittelt:

nahe der Oberfläche . . 87° und 88° C.
in der Tiefe . . . . . 77°, 78° und 75° C.

Dagegen zeigte das Maximum-Thermometer in einem nur 3 Kilogr. schweren Kalbfleischstücke nach 3 Stunden: 98°, 96° und 93° C.

Ich selbst constatirte in einer Kalbskeule, nachdem sie nur 1 Stunde im Bratofen bei 120—130° C. gewesen war:

1·5 Cm. unter der Oberfläche . . . 95·5° C.
3 „ „ . . . 81 „
8 „ „ . . . 52 „

in einer anderen, welche $2^3/_4$ Stunden der Brathitze ausgesetzt gewesen und völlig gar geworden war:

2 Cm. unter der Oberfläche . . . . 97° C.
3 „ „ . . . . 94 „
9 „ „ . . . . . 78 „

als Maxima.

Es ist nöthig, dieses langsame Eindringen der Hitze zu beachten, da es zeigt, dass diejenige Temperatur, bei welcher die im Fleische vorkommenden Parasiten sicher getödtet werden (= 70°), erst nach sehr geraumer Zeit erreicht wird.

Doch bleibt es nicht bei den Veränderungen des Fleisches, welche vorhin erwähnt wurden, zum Wenigsten nicht in der Nähe der Oberfläche. Hier wo die Hitze stärker als 70° C. einwirkt, bilden sich Röstproducte aus den Bestandtheilen der Kruste und denen des heraussickernden Saftes, welcher über sie hinweggegossen wird. Nach *Falck* [3]) soll es besonders das inosinsaure Kali, das Kreatin und Sarcin sein, welche jene Producte liefern. Wahrscheinlich geht aber auch das Eiweiss des Fleisches, der neugebildete Leim und selbst das Fett Zersetzungen ein. Näher bestimmt sind die Röstproducte noch nicht; wir wissen nur, dass sie dem Bratenfleisch

[1]) *J. v. Liebig*, Chemische Untersuchungen über das Fleisch. 1847.
[2]) *Wolffhügel* und *Hueppe*, In den Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. I, S. 395.
[3]) *Falck*, Das Fleisch. 1880, S. 384.

seinen Wohlgeschmack und angenehmen Geruch verleihen. Sie fehlen, wenn die Hitze nicht genügend war, oder wenn sie zu stark einwirkte und nun eine Verkohlung der Oberfläche zu Wege brachte.

Der fertige Braten zeigt einen erheblichen Wasserverlust. Letzterer berechnet sich, wenn man das Fleisch völlig gar werden lässt:

bei Geflügel . . . . . auf 24%
„ Hammelfleisch . . . „ 22 „ bis 23%
„ Kalbfleisch . . . . „ 21 „
„ Rindfleisch . . . . „ 19 „ [1]).

Auch saftiges Bratenfleisch enthält also stets wesentlich weniger Wasser, als frisches, rohes Fleisch. Dem entsprechend ist aber der Gehalt des Bratenfleisches an Nährstoffen grösser. Dasselbe führt z. B.:

bei Rindfleisch (Beefsteak) 34·23% Eiweiss, [2])
8·21 „ Fett,
0·72 „ Extractivstoffe,
1·45 „ Salze,
bei Kalbfleisch (Coteletten) 29·00 „ Eiweiss [2])
11·45 „ Fett,
0·03 „ Extractivstoffe,
1·43 „ Salze.

Auf Trockensubstanz berechnet, ergeben sich folgende Werthe:

Rindfleisch roh 12·37% Eiweisss, 15·47% Fett, 2·98% Extractivstoffe, 4·24% Salze, gebraten 12·27% Eiweiss, 18·41% Fett, 1·59% Extractivstoffe, 3·27% Salze.

Kalbfleisch roh 11·39% Eiweiss, 22·45% Fett, 2·32% Extractivstoffe, 4·06 Salze, gebraten 10·93% Eiweiss, 28·18% Fett, 0·09% Extractivstoffe, 3·37% Salze.

Es geht aus diesen Ziffern hervor, dass beim Braten Extractivstoffe und auch Salze aus dem Fleische verschwinden. Wir finden sie in der Sauce wieder. Die erhebliche Zunahme des Fettgehaltes erklärt sich aus dem Umstande, dass beim Braten Fett zugesetzt wird.

In der Sauce sind ausser Wasser, wie eben schon erwähnt wurde, Extractivstoffe und Salze, sodann Leimstoffe, welche aus dem Fleische austraten, Fett, freie Fettsäuren, aber auch Röstproducte enthalten. Letztere verleihen ihr neben den Extractivstoffen und Salzen ihren Wohlgeschmack. Der hohe Gehalt an Fett, namentlich aber an freien Fettsäuren scheint die Ursache dessen zu sein, dass sie bei Individuen mit empfindlichem Magen oftmals Dyspepsie und Magencatarrh erzeugt. Betrachten wir gares Bratenfleisch mikroskopisch, so finden wir, dass die Muskelbündel nicht mehr durch Bindegewebe verbunden sind, und dass die Primitivfasern durchweg die Querstreifung ungemein deutlich ausgesprochen zeigen, als wären sie mit verdünnter Salzsäure behandelt worden. In der alleräussersten Krustenschicht lassen sich die Querstreifen aber oft nicht mehr erkennen, auch wenn man dieselbe

---

[1]) Eigene Bestimmungen.
[2]) *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 544.

in Wasser aufweichte. Ebensolches gares Fleisch zeigt, mittelst des Spectroskopes betrachtet, keine Spur der Hämoglobinabsorption mehr; so lange es aber grauroth oder grau mit nur einem Schimmer von röthlich gefärbt ist, findet man diese Absorption nicht mehr in Form zweier Bänder, sondern in Form eines einzigen, zwischen *D* und *E* gelegenen Bandes mit verwaschenen Contouren, d. i. also die Absorption des reducirten Hämoglobin. Das halbgare Fleisch, wie es so häufig genossen wird, zeigt recht oft noch deutlich die beiden Oxyhämoglobinbänder; die Temperatur hat dann an den betreffenden Stellen 55° C. nicht überschritten.

Die Veränderungen, welche beim Braten mit dem Fleische vor sich gehen, sind in diätetischer Beziehung sehr belangreich. Sie verbessern den Geschmack und auch die Verdaulichkeit, die letztere deshalb, weil das Bindegewebe in Leim umgewandelt wird, dieser aber sehr rasch unter der Einwirkung des Magensaftes in Leimpepton übergeht und nunmehr die Muskelsubstanz lockerer wird. Vielleicht bereitet die Hitze auch direct den Inhalt der Primitivfasern zu einer rascheren Peptonisirung vor. Jedenfalls ist aber die Verdaulichkeit des Bratenfleisches ceteris paribus eine bessere, als diejenige des rohen Fleisches, wie ich [1]) dies früher an dem gastrotomirten Knaben Krüger constatirt habe und wie dies neuerdings *Falck* [2]) bestätigt. Letzterer spricht freilich von gekochtem Fleische; er scheint aber das gebratene zu meinen, da er ausdrücklich auf meine Feststellungen zurückgreift.

Das Rösten des Fleisches am Spiesse und dasjenige auf dem Gitterroste (dem grill der Engländer) hat im Wesentlichen dieselben Veränderungen zur Folge, wie diejenigen, welche die Hitze des bei uns üblichen Bratofens, beziehungsweise der Bratpfanne, hervorbringt und welche soeben beschrieben worden sind. Doch erhält namentlich das Braten auf einem Gitterroste dem Fleische vollständiger den Saft, also auch die Extractivstoffe und Salze.

2. Kochen des Fleisches, der Knochen und Knorpel. Das siedende Wasser, welches beim Kochen auf das Fleisch einwirkt, verändert dasselbe und laugt es aus. Die Veränderung besteht darin, dass das Eiweiss gerinnt, der Blutfarbstoff verschwindet und das Bindegewebe in Leim übergeführt wird, wie beim Braten. Während aber bei letzterem nur ein relativ unbedeutender Austritt von Fleischbestandtheilen dadurch stattfindet, dass die schrumpfende äussere Partie einen Druck auf die tieferen Partien ausübt, laugt das siedende Wasser ganz erhebliche Mengen aus. Es sind dies die in ihm löslichen Leimstoffe, die Extractivstoffe und Salze, sowie auch Albuminate; etwas Fett wird, nachdem es geschmolzen ist, mechanisch mitgerissen oder durch das schrumpfende Fleisch ausgepresst. Der Grad der Auslaugung hängt davon ab, ob die Gerinnung und Schrumpfung ganz langsam oder plötzlich vor sich geht. In letzterem Falle wird sie natürlich zuerst lediglich die äusseren Partien betreffen, sich vielleicht auch später gar nicht auf die Tiefe fortpflanzen. Denn auch beim Kochen dringt die Hitze

[1]) *Uffelmann*, Deutsches Archiv f. klin. Medicin. XX, S. 535 ff.
[2]) *Falck*, Das Fleisch, 1880, S. 477.

sehr allmälig bis in die centralen Theile vor. Als *Wolffhügel* und *Hueppe*[1]) ein nur 3 Kgr. schweres Stück Rindfleisch in siedendes Wasser einlegten und 2½ Stunden kochten, erhielten sie, obgleich die Temperatur im Kochgefässe 105° C. zeigte, im Innern des Fleisches doch blos folgende Grade: 91°, 92° und 91°, in einem zweiten Falle, in welchem sie ein ebenso grosses Stück Rindfleisch 2½ Stunden kochten, nachdem sie es zuerst in kaltes Wasser einlegten, 95°, 96° und 96° C. Ich selbst constatirte in der Mitte eines 5·5 Kilogr. schweren Rindfleischstückes, welches 1½ Stunden gekocht war, nachdem ich es von vorneherein in siedendes Wasser einlegte, nur = 84° C., dagegen 2 Cm. unter der Oberfläche = 97·5° C.

Das Kochfleisch zeigt einen noch geringeren Gehalt an Wasser, als das Bratenfleisch, nämlich statt 72%—76% nur 53% bis 56%, selbst noch weniger. Der Verlust an Bestandtheilen geht aus folgenden Ziffern hervor, die ich *J. König*[2]) entnehme:

Frisches Rindfleisch = 22·51% Eiweiss, 4·52% Fett, 0·86% Extractivstoffe, 1·23% Salze. Gekochtes Rindfleisch = 34·13% Eiweiss, 7·50% Fett, 0·40% Extractivstoffe, 1·15% Salze.

Auf Trockensubstanz berechnet: Frisches Rindfleisch = 12·37% Eiweiss, 15·47% Fett, 2·98% Extractivstoffe, 4·24% Salze; gekochtes Rindfleisch = 12·65% Eiweiss, 17·38% Fett, 0·90% Extractivstoffe, 2·66% Salze.

Darnach verliert das Fleisch beim Kochen vorzugsweise die schmackhaften Substanzen, die Extractivstoffe und Salze, wie dies auch ganz natürlich ist, da dieselben in heissem Wasser leicht sich lösen, während das Eiweiss gerinnt.

Die Brühe selbst aber hat folgende Zusammensetzung:

0·30%—0·40% Eiweissstoffe,
0·20%—0·40% Fett,
1·25%—1·80% Salze (Salze des Fleisches + Kochsalz),
0·45%—0·77% Extractivstoffe,
0·30%—0·70% Leimstoffe.

Die Schwankungen in der Zusammensetzung erklären sich aus der Verschiedenheit des Fleisches und der Verschiedenheit der Zubereitung. Wird das Fleischstück in siedendes Wasser gebracht, so gerinnt alsbald die äussere Partie und gestattet dann eine schwächere Auslaugung, als wenn man dasselbe zuvor in kaltes Wasser oder Salzwasser legt und dann langsam zum Sieden erhitzt. Auch ist es natürlich von Einfluss, ob der bei letzterem sich bildende Schaum, welcher geronnenes Eiweiss enthält, abgenommen wird oder nicht. In der Regel geschieht ersteres, um der Suppe ein besseres Ansehen zu geben, doch leidet dadurch ihr Nährwerth.

Will man nach diesem eine blos wohlschmeckende, appetitlich aussehende Fleischbrühe herstellen, so lege man das ganze Fleischstück in das siedende Wasser und schäume ab; will man aber eine zugleich nährende Brühe gewinnen, so lege man das Fleisch, am besten gehackt oder fein geschnitten, 10 Stunden in schwach salziges Wasser, bringe dann zu Feuer, erhitze ganz

[1]) *Wolffhügel* und *Hueppe*, Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. I, S. 397.
[2]) *König* a. a. O. S. 544 u. 545.

langsam, schäume nicht ab, giesse vielmehr die Brühe ab wie sie ist und presse den Rückstand noch aus.

Die Verdaulichkeit des Kochfleisches ist jedenfalls geringer als die des Bratenfleisches, da es in Folge der Auslaugung derbere Consistenz hat [1]) als dieses; auch an Schmackhaftigkeit steht es ihm sehr erheblich nach. Trotzdem kann es für die Ernährung des Menschen noch sehr wohl verwerthet werden. Man braucht es nur fein zu hacken oder zu zerreiben und mit Salz oder irgendwelchen anderen Würzen zu versetzen. Es wird dadurch schmackhafter und um ein Wesentliches verdaulicher. Da es noch fast den ganzen Eiweissgehalt des Fleisches besitzt, so sollte man diese Art der Verwerthung besonders in den weniger wohlhabenden Kreisen nicht unterlassen. (Vergl. auch *Forster* [2]), der energisch die Ansicht vertritt, dass das Kochfleisch sehr wohl verwerthet werden kann.)

Das Kochen von Knochen und Knorpel bewirkt ebenfalls eine Auslaugung. Die Siedhitze verwandelt die Knochen- und Knorpelsubstanz in Knochen-, beziehungsweise Knorpelleim, die beide in das heisse Wasser übergehen. Ausserdem werden bei Verwendung von Knochen noch Bestandtheile des Markes [3]) (und des Blutes) aufgenommen, namentlich Salze und Extractivstoffe.

König fand, dass von 100 Grm. Rindsknochen, die in hausüblicher Weise gekocht wurden, in Lösung gingen: 7·289 Grm.; mit 4·114 Procent Fett, 2·837 Procent Stickstoffsubstanz, 0·338 Procent sonstiger organischer Substanz und Salzen;

von 100 Grm. Gelenkknochen (6jähriger Ochs): 5·634 Grm., mit 4·389 Procent Fett, 0·565 Procent Stickstoffsubstanz, 0·578 Procent sonstiger organischer Substanz und 0·093 Procent Salzen;

von 100 Grm. Schienbeinknochen (Kalb): 2·834 Grm., mit 1·827 Procent Fett, 0·628 Procent Stickstoffsubstanz, 0·190 Procent sonstiger organischer Substanz und 0·189 Procent Salzen.

Von den schwammigen Knochen, z. B. den Wirbeln, wird noch mehr, nämlich nach *Smith* 16—24 Procent ihres Gewichtes gelöst. Sie lassen sich demnach, wie auch die zerschlagenen Röhrenknochen recht gut zur Bereitung von Suppen verwenden, zumal wenn ein Zusatz von Fleisch und Kochsalz gemacht wird.

Die Knorpel liefern dagegen beim Kochen fast ausschliesslich Knorpelleim, finden deshalb am besten Verwendung zur Herstellung von Gallerten oder gallertigen Suppen. (Siehe darüber weiter unten.)

3. Das Kochen der Hühnereier. Beim Kochen der Eier in Wasser oder in heisser Asche gerinnt zuerst das Eierweiss, weiterhin auch das Eiergelb, und zwar um so stärker, je anhaltender die Hitze einwirkte. Weitere Veränderungen gehen mit dem Inhalte, so weit uns bekannt, nicht vor sich.

Da das hartgesottene Ei schwer verdaulich und nicht bekömm-

[1]) 100 Grm. frisches Fleisch geben nach *Voit* = 56·7 Grm. Kochfleisch, so dass 43·3 Grm. austreten.

[2]) *Forster*, Handbuch der Hygiene. I, 1, S. 172.

[3]) Das Knochenmark enthält nach *König* (a. a. O. II, 162) 5·04 Procent Stickstoffsubstanz, 87·74 Procent Fett und 1·40 Procent Salze nebst nur 5·82 Procent Wasser.

lich ist, namentlich auch bei sehr Vielen Druck und Schmerzen in der Magengegend hervorruft, so sollte man das Sieden niemals länger fortsetzen, als bis eben zur schwachen weichen Gerinnung des Eiweisses nöthig ist.[1])

4. Das Kochen der Milch. Ueber die Veränderungen, welche mit der Milch beim Kochen vor sich gehen, auch über die sogenannte Kochhaut, siehe im Capitel: Ernährung des Kindes, Abschnitt: Künstliche Ernährung des Säuglings.

5. Zubereitung der Getreidemehlsuppen, siehe Ernährung der Kranken.

6. Kochen von Kartoffeln. Beim Kochen der Kartoffeln[2]) werden zunächst die Stärkemehlkörner in den Verkleisterungszustand übergeführt, wie dies auch beim Kochen der Getreidemehle und Grützen der Fall ist. Dabei quellen die Körner auf, und zwar um ein sehr Erhebliches. Indem sie aber an Umfang zunehmen, zersprengen sie weiterhin die zarten Balken des Cellulosenetzes, welches die Kartoffel durchzieht und in seinen Maschen die Gruppen von Stärkemehlkörnern beherbergt. Wird dann die Kartoffel gedämpft, so erscheint ihr Inhalt bröckelig, krümelig, mehlig, weil das Stützgewebe fehlt oder doch nur in Form von Fetzen vorhanden ist. Man erkennt hieraus, wie sehr das Kochen die Verdaulichkeit fördern muss. Es wird ja nicht blos die Masse derselben lockerer, also den Verdauungssäften zugänglicher, sondern es wird auch der Hauptbestandtheil, das Amylum, durch die Einwirkung der Hitze in lösliches Amylum umgewandelt, welches ungleich rascher zu saccharificiren ist. Bei Weitem die beste Methode des Kochens ist diejenige in dem Dampfkochtopfe. — Zur Kartoffel wird mit Recht als angemessenstes Würzmittel das Kochsalz verwandt; sie ist an sich arm an Salzen, aber ganz besonders an Natronsalzen. Ebenso eignet sich als Zugabe irgend ein Fett, da sie von demselben fast nichts enthält.

7. Die Zubereitung der Hülsenfrüchte. Die Hülsenfrüchte sind wie die Kartoffeln in rohem Zustande sehr schwer verdaulich, weil die dichtgelagerten Stärkemehlkörnchen von Cellulosemembranen eingeschlossen sind. Durch Kochen quellen erstere wie in der Kartoffel auf, sprengen ihre Hülle, werden also freier und zugänglicher, während sie gleichzeitig in das lösliche Amylum übergehen. Es ist aber nöthig, weiches Wasser zu verwenden, weil das Legumin, der in grosser Menge vorhandene Eiweisskörper der Erbsen, Bohnen und Linsen, mit dem Calciumcarbonat eine unlösliche Verbindung eingeht, welche das Weichwerden der genannten Leguminosen verhindert. Ausserdem müssen die letzteren mit kaltem Wasser aufgesetzt und dieses sehr langsam erhitzt werden, weil dann das Legumin vollständiger in Lösung tritt. Das Kochen ist aber so lange fortzusetzen, bis die Hülsen platzen oder die Früchte wenigstens sich völlig weich anfühlen. Dann verrührt man sie nach Abseihen der Flüssigkeit, bis die Hülsen sich abtrennen, und lässt

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Untersuchungen und Beobachtungen an einem gastrotomirten Knaben. D. Archiv f. klin. Med. 1877.

[2]) Vergl. *Märcker*, Studien über Spiritusfabrikation, und *J. König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 546.

dabei den breiigen Inhalt der Früchte, wenn man ihn nicht für sich verwenden will, wieder in jenes abgeseihte Wasser gelangen. Die auf solche Weise gewonnene Suppe ist um sehr Vieles verdaulicher, als die blos weich gekochten Bohnen. Erbsen und Linsen, da die eben erwähnte Hülle aus holziger Cellulosenmasse besteht, unverdaulich ist und deshalb die Verdauung des mehligen Inhalts der Früchte schwer beeinträchtigt.

An Stelle der ganzen Früchte in voller Hülle verwendet man mit grossem Vortheil die zertheilten Früchte, namentlich die durchspaltenen Erbsen (Splitt- oder Splettenerbsen), noch besser aber das Mehl derselben, wie es seit einiger Zeit in den Handel kommt. Dasselbe liefert in viel kürzerer Zeit als bei Verwendung der ganzen Früchte eine schmackhafte Suppe und bedingt zugleich eine grössere Verdaulichkeit der letzteren, weil in ihm der Fruchtinhalt sehr fein und gleichmässig vertheilt ist, die verholzte Cellulose aber fehlt. Vortrefflich eignen sich zur Herstellung der Leguminosensuppen und Leguminosenbreie die präparirten Bohnen- und Erbsenmehle[1]), die zuerst gekocht und dann wieder getrocknet und fein pulverisirt wurden. In zwei Ausnützungsversuchen, die ich mit einem solchen Mehle bei mir selbst vornahm, constatirte ich eine Verdauung des Eiweisses von nicht weniger als 85, respective 86·6 Procent, was in Anbetracht dessen, dass das Eiweiss der Hülsenfrüchte bei gewöhnlicher Zubereitung nur zu 58 Procent verdaut wird, als ungemein hoch zu bezeichnen ist.

8. Die Zubereitung der grünen Gemüse. Werden die grünen Gemüse, z. B. Kohl, Schoten von Bohnen, hinreichend lange gekocht, so bemerkt man zunächst, dass sie um Vieles weicher werden. Es hängt dies damit zusammen, dass die Hüllen gewisser Zellen platzen, aber auch damit, dass die Cellulose selbst, die Grundmasse jener Nahrungsmittel, von ihrer Consistenz einbüsst. Dass dies letztere thatsächlich der Fall ist, kann man besonders leicht bei der mikroskopischen Präparation constatiren. Wird beim Kochen, wie gewöhnlich, Wasser verwendet, so laugt dasselbe einen Theil der Nährstoffe aus. In welchem Maasse dies geschieht, zeigt folgende Analyse *J. König's*:[2])

Von 1 Kilo grünem frischem Gemüse gingen in das Absudwasser über:

1. Spinat 1·684 Grm. Eiweiss, 3·519 Gr. N-freie Stoffe, 3·475 Grm. Salze . . } circa 9 Procent der Nährstoffe.
2. Rübenstengel 3·312 Grm. Eiweiss, 5·609 N-freie Stoffe, 6·331 Grm. Salze . . } circa 18 Procent der Nährstoffe.

Neben den eigentlichen Nährstoffen nimmt das Brühwasser aber auch schmeckende, namentlich herbe und bittere Substanzen auf. So erklärt es sich, wie so manche Gemüse durch das Kochen in ihrem Geschmacke verbessert werden. Wo aber diese Extraction der nicht wohlschmeckenden Bestandtheile unnöthig ist, empfiehlt sich die Verwendung des heissen Dampfes zum Kochen viel mehr als diejenige des Wassers. In ersterem Falle wird reich-

[1]) Z. B. die *Knorr*'schen Präparate.
[2]) *J. König* a. a. O. S. 545.

lich dieselbe Weichheit der Gemüse erzielt, zugleich aber der volle Nährwerth und der volle Gehalt an gut schmeckenden Stoffen bewahrt.

9. Das Backen des Brodes.[1]) Die beim Backen des Brodes eintretenden Veränderungen der Mehlbestandtheile sind diätetisch so belangreich, dass es am Platze erscheint, sie näher zu besprechen.

Zur Herstellung des Teiges verwendet man Mehl, Wasser oder Milch, etwas Salz und ein Lockerungsmittel, in der Regel einen Gährungserreger. Stellt man die Teigmasse in die Wärme, so geht sie auf, d. h. es bilden sich Kohlensäureblasen. Dieselben entstehen entweder durch Freiwerden von Kohlensäure (z. B. beim Gebrauch des *Horsford*'schen Backpulvers), oder dadurch, dass Kohlensäure neben Alkohol durch Gährung aus Maltose gebildet wird, welche letztere selbst wiederum erst im Teige aus einem Theile des Stärkemehls durch einen Fermentkörper, das Cerealin, hervorgeht. Das Aufgehen des Teiges ist eine Auflockerung, die dadurch ermöglicht wird, dass die Kohlensäureblasen in der Masse verbleiben und sich ausdehnen können. Dazu bedarf es einer Elasticität des Teiges, einer Nachgiebigkeit desselben, die nur bei Anwesenheit einer hinreichenden Menge Kleber erreicht wird und die um so grösser ist, je mehr von letzterem sich vorfindet. Deshalb sehen wir die Auflockerung am stärksten bei dem aus Weizenmehl hergestellten Gebäck, am geringsten beim Gersten- und Haferbrod. — Wird der geformte Teig der Backofenhitze (160⁰—200⁰ C.) ausgesetzt, so verflüchtigt sich zunächst die Kohlensäure, der grösste Theil des Alkohols und Wassers. Am meisten trocknet die Oberfläche ein; dadurch bildet sich die Kruste, die nur etwa 16—20 Procente Wasser enthält, während in der Krume gegen 40 Procente verbleiben. Der Kleber verliert durch die Backhitze seine Fähigkeit zu quellen und wird transparent; man findet ihn in graue oder graugelbliche Streifen zertheilt zwischen die Stärkemassen eingebettet. Wurde Sauerteig zur Bereitung des Brodes benützt, so erscheint der Kleber dunkelgraubraun in Folge der Einwirkung von Essig- und Milchsäure, die nach Zusatz jenes Gährungserregers im Teige sich bilden. Ein auf diese Weise hergestelltes Brod zeigt in seiner Totalität eine dunklere Farbe, weil der Kleber gleichmässig vertheilt ist.

Auch die Stärkekörnchen sind durch die Hitze verändert worden. Zuerst quellen sie in der heissen feuchten Masse auf, dann gehen sie in den Verkleisterungszustand über. In der trocknenden äussersten Schicht aber verwandeln sie sich zum Theil in Dextrin und Gummi. Der Glanz der Oberfläche rührt eben davon her, dass sich Gummi in dem Wasser, mit welchem das Brod noch während des Backens überfeuchtet wird, rasch auflöst und dann beim Eintrocknen des Flüssigen als ein dünner, zarter Ueberzug zurückbleibt. In der Rinde bilden sich aber noch andere Körper, nämlich Röstproducte. Wir finden in ihr, wenn die Hitze genügend lange und stark, aber nicht zu stark einwirkt, den Caramel oder Röstzucker, welcher aus

---

[1]) Vergl. *Birnbaum*, Lehrbuch der landwirthsch. Gewerbe. 1878.
[2]) *Uffelmann*, Das Brod und dessen diätetischer Werth. 1884.

dem nicht vergohrenen Zucker durch die Hitze sich bildet und der Rinde die bräunlich gelbe Farbe verleiht, finden aber ausserdem noch andere Röstproducte aromatischer Natur, welche den angenehmen Geruch und den Wohlgeschmack der Rinde bedingen. Endlich werden durch die hohe Temperatur die Fermente der Essig- und Milchsäuregährung, sowie die Hefezellen vernichtet, welche als Gährungserreger dem Teige einverleibt waren.

In Folge dieser Veränderungen ist das Brod um ein Erhebliches verdaulicher als die Rohsubstanz, aus der es bereitet wurde. Die Auflockerung schafft ein poröseres Gebäck, in welches die Digestionssäfte leichter eindringen können; das unlösliche Stärkemehl wird in lösliches verwandelt und auch die Bildung von aromatischen Röstproducten kommt der Verdaulichkeit zu Statten, insofern dieselben sicherlich die Absonderung der Drüsensäfte steigern. So verdient ein durchweg gut ausgebackenes, hinreichend poröses Brod mit angenehm riechender bräunlichgelber Rinde auch vom rein diätetischen Standpunkt den Vorzug, der ihm ohnehin schon blos in Anbetracht des besseren Geschmackes zugebilligt wird.

10. Die Zubereitung von Kaffee und Thee. Die richtige Zubereitung dieser beiden Getränke ist von hoher diätetischer Bedeutung, besonders auch für die niederen Classen des Volkes. Sollen diese dem Alkoholismus entsagen, so müssen sie ein anderes wohlschmeckendes und billiges Genussmittel bekommen. Die bisherige Zubereitung des Kaffees ist aber gerade in jenen Classen keine solche gewesen, dass derselbe als ein Genussmittel hätte gelten können.

Bekanntlich ist die erste Operation, welche mit der rohen Kaffeebohne vorgenommen wird, das Rösten. Dasselbe muss bei 200°—250° C. so lange fortgeführt werden, bis die Bohne eine dunkelbraune, doch keine schwarze Farbe annimmt. Es gehen dabei sehr wesentliche Veränderungen mit den Bestandtheilen vor sich. Die Wandungen der mit Eiweiss und Fett erfüllten Zellräume werden gesprengt, die Cellulose und die Proteinsubstanzen halb verkohlt, das Fett in die aromatische Modification des Kaffeeöles oder Caffeons, der Zucker der Bohne in Caramel oder Röstzucker verwandelt, während das Coffein und die Salze unverändert bleiben. Geschieht das Rösten nicht stark und anhaltend genug, so bildet sich sehr wenig von dem aromatischen Caffeon, welches zum Geschmacke und zur Wirkung des Kaffees ausserordentlich viel beiträgt; geschieht es zu stark, so tritt vollständige Verkohlung und Vernichtung des zuvor gebildeten Aromas, wie auch des Coffeins ein.

Die gebrannte Bohne muss in luftdicht verschliessbaren Blechbüchsen oder in Gläsern mit eingeschliffenem Stöpsel, dann aber an einem dunklen Orte aufbewahrt werden; sie verliert nämlich sehr leicht von dem Caffeon, zumal bei Einwirkung des Sonnenlichtes, wenn sie in nicht fest verschlossenen Gefässen liegt. Um dies zu verhüten, wird sie vielfach mit einem zarten Ueberzuge von Caramel versehen, der allerdings in vortrefflicher Weise seinen Zweck erfüllt. Es geschieht dies, indem man gegen Ende des Röstens die heissen Bohnen mit fein gestossenem weissen Zucker bepudert (etwa 10 Grm. auf 500 Grm.); letzterer schmilzt sehr rasch, und bewegt man die Masse der Bohnen hin und her, so werden sie alle mit

einer sehr zarten, aber ausreichenden Schicht des gerösteten Zuckers überzogen. Sie sind dann rasch abzukühlen und besonders trocken aufzubewahren.

Das beste Getränk bereitet man aus den Bohnen, wenn man sie jedesmal vor dem Gebrauche fein zerstösst oder in der Kaffeemühle hinreichend fein zermahlt. Eine grobe Zerkleinerung ist unpraktisch und unprofitabel, da die grösseren Partikelchen von dem heissen Wasser nicht vollständig ausgelaugt werden können. Letzteres muss aber weich sein und muss die Siedetemperatur besitzen; doch soll kein eigentliches Kochen, nur ein Aufsieden stattfinden, weil sonst das Caffeon, als flüchtiges Oel, zum grossen Theile verloren geht. Am richtigsten übergiesst man den zerkleinerten Kaffee innerhalb eines Papierfilters mit siedendem Wasser oder benützt Kaffeemaschinen, von denen die sogenannten Wiener die besten sind.

Von vielen Seiten wird empfohlen, dem Wasser oder dem Kaffeepulver ein wenig kohlensaures Natron zuzusetzen, damit die Auslaugung desto vollständiger werde. Doch darf man, um den Geschmack nicht zu verschlechtern, auf jedes Massloth Kaffeepulver nicht mehr als 0·25 Grm. kohlensaures Natron nehmen. Eine kleine Aenderung des Geschmackes wird auch dadurch schon bewirkt.

Was die Menge des Kaffeepulvers betrifft, so genügen 10 Grm. desselben, um eine Tasse kräftig schmeckenden Kaffees zu bereiten. In einer solchen Portion finden sich:

0·18 Grm. Coffein,
0·54 „ Caffeon,
0·25 „ Kali.

Auch noch mit 6 Grm. des Pulvers stellt man eine Tasse gut schmeckenden Kaffees her. Rechnet man das Pfund gebrannter guter Bohnen zu 150 Pfennigen, so kommen 10 Grm. derselben nur auf 3 Pfennige, 6 Grm. gar nur $1^4/_5$ Pfennige.

Als Zusätze zu dem Kaffee sind, wenigstens bei uns zu Lande, beliebt: Zucker, Milch oder Sahne, gegen deren Verwendung vom gesundheitlichen Standpunkte nichts einzuwenden ist.

Die Cichorienwurzel gilt als Surrogat des Kaffees, aber mit grösstem Unrecht. Zugabe von Cichorien verschlechtert entschieden den Geschmack des Kaffeegetränkes und sollte vollständig unterlassen werden, zumal sie kaum irgendwelche Nährstoffe liefert. Ein aus gebranntem Getreide hergestelltes Getränk ist ganz wohlschmeckend, aber nicht wohl als Ersatz für Kaffee zu bezeichnen.

Den Thee bereitet man nicht durch Kochen, sondern durch Infundiren mit siedend heissem, weichem Wasser. Es geschieht dies am zweckmässigsten in der Weise, dass man die Theeblätter in ein eiförmiges Sieb bringt, dieses in den Theetopf einlegt und nun mit siedend heissem Wasser übergiesst. Nach vier Minuten ist das Getränk fertig; dann hat man das Theesieb aus letzterem zu entfernen. Wartet man damit länger, so wird aus den Blättern zu viel Gerbsäure extrahirt, die dem Getränke einen herben Geschmack verleiht. Die angegebene Zeit genügt aber vollständig, um den grössten Theil des Thein und des ätherischen Oeles zu gewinnen. — Von Anderen wird empfohlen, die Blätter mit nur wenigen Esslöffeln voll siedenden

Wassers zu übergiessen, dann nach wenigen Minuten abzugiessen und mit heissem Wasser zu verdünnen.

Die Menge, welche man am zweckmässigsten verwendet, ist = 5 Grm. auf eine sehr grosse oder zwei kleine Tassen. Eine solche Portion enthält, wenn in der vorhin angegebenen Weise bereitet, 0·07 Grm. Thein und 0·18 Grm. Salze, in ihnen 0·06 Grm. Kali.[1]) Ueber die Menge des ätherischen Oeles, welches in das Wasser übergeht, liegen mir keine Angaben vor.

Cacaoabkochung bereitet man aus entöltem Cacao und Wasser oder Milch durch Aufsieden unter stetem Verrühren und Zusatz von etwas Zucker. Das Verhältniss ist etwa: 1 Theil Cacaomehl zu 8 Theilen Wasser oder 8 Theilen Milch, beziehungsweise 4 Theilen Milch und 4 Theilen Wasser. Wird Wasser genommen, so hat man bei Verwendung von 100 Grm. Cacaomehl in der Abkochung =

17·0 Grm. Eiweiss,
20·0 „ bis 25·0 Grm. Fett,
35·0 „ Kohlehydrate ohne den zugesetzten Zucker,
1·7 „ Theobromin,

oder fast 2% Eiweiss,
2·4% Fett,
4% Kohlehydrate,
0·2% Theobromin.

Wird Milch und Wasser āā genommen, so hat man in der Abkochung bei Verwendung obiger Menge Cacaomehl:

3·6% Eiweiss,
4% Fett,
5·2% Kohlehydrate,
0·2% Theobromin.

Rascher bereitet man ein schmackhaftes Getränk von Cacao, wenn man das lösliche Cacaomehl verwendet. Es ist dies ein Präparat, welches durch Zusatz von Pottasche, Natr. carbon. oder Magnesia zum Cacao hergestellt wird und welches durch blosses Verrühren mit siedend heissem Wasser zum Genusse fertig ist.[2]) Grössere Mengen von Zusätzen dieser Art würden allerdings gesundheitlich nicht ganz indifferent sein.

Die Koch- und Essgeräthe.

Die erste Forderung, welche man vom Standpunkte der Diätetik an die Beschaffenheit der Kochgeräthe zu stellen hat, ist die, dass sie absolut sauber sind. Dies gebietet nicht blos die Rücksicht auf die Appetitlichkeit und das Aussehen der Speisen, sondern auch diejenige auf den Wohlgeschmack derselben, der ja oft genug leidet, wenn die Herstellung in unreinen Gefässen vorgenommen wurde. Damit aber die letzteren sauber gehalten werden können, müssen sie eine geeignete Form haben. Am besten lassen sich Behälter mit flachem Boden und abgerundetem Uebergange desselben in die Wände

[1]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 486.
[2]) Vergl. *Elsner*, Die Praxis des Nahrungsmittelchemikers. S. 124.

reinigen. Dagegen sind Gefässe mit Ecken und Winkeln, mit engen Hälsen und seitlichen Ausbuchtungen ungemein schlecht zu säubern. Zur Reinigung verwendet man Wasser, am besten lauwarmes, eventuell etwas feinen Sand oder auch etwas Soda, dagegen niemals Schrotkugeln, die von ihrem Blei- und Arsenikgehalt leicht abgeben.

Die zweite Forderung ist die, dass die Kochgeräthe aus einem unschädlichen Materiale hergestellt werden. Es sind deshalb Töpfe und Pfannen aus Blei, Kupfer, Zink und solche mit einem Blei enthaltenden Ueberzuge entschieden zu verbieten. Gefässe aus Nickel (nickelplattirte) sind, wie es scheint, nicht gefährlich; dagegen ertheilen sie säuerlichen Flüssigkeiten oder Speisen sehr leicht einen bitterlichen Geschmack.[1]

Nach *Birnbaum*[1]) lösen Säuren etwas Nickel auf; *Geerkens* aber constatirte, dass Nickel auch in grösseren Mengen keinerlei toxische Wirkungen übt.

Am nachtheiligsten sind die Geschirre, welche eine bleihaltige Glasur oder Emaille haben. Einen derartigen Ueberzug besitzen erfahrungsgemäss gerade die billigsten und deshalb am meisten gekauften. Bei diesen ist das Blei ohnehin viel löslicher, weil sie nur wenig gebrannt wurden; denn durch starkes Brennen wird die zur Glasur verwendete Bleiglätte viel inniger mit der Kieselsäure des Thons verbunden und schliesslich ein wenigstens in Essig unlösliches Bleisilicat erzeugt.[2]) (Die Prüfung auf Bleigehalt des Ueberzuges geschieht am einfachsten und sichersten in folgender Weise: Man kocht in dem zu untersuchenden Gefässe gewöhnlichen Essig 20 bis 30 Minuten hindurch, nachdem man noch ein wenig Kochsalz, etwa 10 Gr. : 1000·0, hinzufügte, lässt die Flüssigkeit erkalten, giesst ab und prüft mit Schwefelwasserstoffwasser. Bräunung der Flüssigkeit zeigt Bleigehalt an.)

Gefährlich sind ferner diejenigen vielfach zur Herstellung von Tellern und anderen Geräthen verwendeten Legirungen von Zinn oder von Zinn und Kupfer, wenn sie Blei enthalten. Die sogenannten Britanniawaaren sind keineswegs allemal frei von diesem giftigen Metall. Ebenso kann eine mangelhaft ausgeführte oder defect gewordene Verzinnung von kupfernen, beziehungsweise messingenen Gefässen nachtheilig wirken.

Vollständiges Blankhalten ist besonders nöthig bei Kupfer- und Messinggeschirren, da sonst leicht Kupfersalze sich bilden und in die Speisen übergehen können. Auch soll man in Kupfergeschirren gekochte Massen, zumal wenn sie Fette, Kochsalz, Ammoniakverbindungen enthalten, niemals in ihnen erkalten lassen. Während des Erkaltens wird am oberen Rande der Speisen leicht das Kupfer oxydirt und gelöst.[3])

Eisernes Geräth verleiht, sobald es nur ein wenig rostet, den Speisen leicht einen tintenartigen Geschmack und ein graues,

[1]) Vergl. Gesundheitsingenieur. 1883, 5, S. 154.

[2]) Vergl. *Fleck*, im XII. und XIII. Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentl. Gesundheitspflege in Dresden.

[3]) *Fleck*, Die Ernährungsgesetze in ihrer Anwendung auf das häusliche Leben. 1882, S. 65.

missfarbiges Aussehen. Um dies zu verhüten, wird es verzinnt oder emaillirt. Da Beides aber nicht immer ohne schädliche Metalle vorgenommen wird, so muss man selbst eisernes, verzinntes oder emaillirtes Kochgeschirr vor der Benützung einer Prüfung unterziehen lassen.

Unter den oben kurz erwähnten Dampfkochapparaten nenne ich an dieser Stelle als die bekanntesten den *Beuerle*'schen Dampfkochtopf, der dem *Papinian*'schen nachgebildet ist, den Kochtopf von *Groom*, von *Constantine*, denjenigen von *Dickertmann*, von *Grove* und von *Becker*. Die Beschreibung der letzteren drei findet der Leser im Berichte über die deutsche Hygieneausstellung, diejenige des *Beuerle*'schen Topfes in *Roth* und *Lex*, Militärgesundheitspflege, II, S. 555.

Ein besonders erwähnenswerther Kochtopf ist endlich derjenige von *Sörensen*, auch der norwegische genannt. Derselbe besteht aus einem inneren Cylinder von Weissblech mit Metalldeckel und einem äusseren mit Filz ausgelegten Holzkasten, lässt sich leicht erwärmen und hält insbesondere die ihm zugeführte Wärme sehr lange. Die Abkühlung beträgt bei einer Capacität von 8—10 Liter nur 1° pro Stunde. Bei Verwendung dieses Apparates genügt eine kurze Erhitzung bis auf 95° oder 100°; dann unterbricht man die Wärmezufuhr und überlässt die Speisen sich selbst. Die sehr langsame Abkühlung bewirkt dann, dass noch nach Entfernung der Flamme eine ausreichende Wärmeeinwirkung stattfindet. Ja, es wird behauptet, dass alle in diesem Topfe gekochten Speisen, namentlich aber Fleisch, viel wohlschmeckender sind, als wenn man sie in der gewöhnlichen Weise zubereitet.[1] Von grossem Belang ist es endlich, dass Feuerung und Arbeitskraft in erheblichem Umfange gespart werden.

Die Ernährung des Kindes.[2]

Die Nothwendigkeit, die Ernährung nicht blos des Säuglings, sondern des Kindes überhaupt für sich zu besprechen, ergibt sich aus der Eigenthümlichkeit des kindlichen Organismus. Derselbe ist vor Allem erregbarer als derjenige des Erwachsenen und reagirt auf Schädlichkeiten in stärkerem Masse. Sein Stoffverbrauch zeigt sowohl was den Stickstoff, als auch was den Kohlenstoff anbelangt, höhere Ziffern im Verhältniss zum Körpergewicht. Die kindlichen Verdauungsorgane haben eine empfindlichere Schleimhaut und geringer entwickelte Muskulatur. Ihre Secrete weichen, wenigstens in der ersten Lebenszeit, nicht unerheblich von denen des Erwachsenen ab; mit Bestimmtheit wissen wir dies vom Speichel, vom Bauchspeichel und vom Magensaft. Der erstere besitzt anfänglich ein sehr schwaches Zuckerbildungsvermögen, dem Bauchspeichel geht dasselbe während der ersten vier Wochen völlig ab[3]), wo er jedoch Eiweiss und Fett zu verdauen vermag, und der Magensaft ist während der ganzen

[1]) *Jeannel*, Annales d'hygiène publique. 1874, Tom. 42, S. 85.
[2]) Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes, S. 159 ff.
[3]) *Zweifel*, Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen. — — *Korowin*, Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1874.

Säuglingszeit entschieden weniger sauer als späterhin. Ueberhaupt erscheint die Drüsensecretion des Digestionstractus in der frühen Lebenszeit, vielleicht mit Ausnahme der Galle, relativ schwach, während die Resorptionsfähigkeit entsprechend der relativ grösseren Schleimhautoberfläche gesteigert ist.[1] Endlich sei betont, dass das Milch-Gebiss des Kindes erst im Laufe des dritten Lebensjahres vollständig wird.

Aus diesen Thatsachen leitet sich nun zunächst ab, dass die dem Kinde gebotene Nahrung leichter verdaulich, namentlich auch weniger consistent sein muss, als die des Erwachsenen, und dass dies um so mehr der Fall sein muss, je jünger das Kind ist. Damit stimmt die Erfahrung voll und ganz überein; sie lehrt uns, dass schwer verdauliche, besonders derb consistente und an Cellulose reiche Kost dem kindlichen Organismus schlecht bekommt, nicht blos zu Verdauungsstörungen und entzündlichen Affectionen des Digestionstractus, sondern selbst zu Convulsionen Anlass gibt, die eine Folge der grösseren Empfindlichkeit der Verdauungsorgane und der grösseren Reizbarkeit des Nervensystems beim Kinde sind. Erstere verbietet auch die Zugabe von scharfen Gewürzen, letztere, die Reizbarkeit des Nervensystems, verbietet die Darreichung von alkoholischen und alkaloidhaltigen Genussmitteln, also Bier, Wein, Kaffee, Thee, falls man sie nicht zu bestimmtem, diätetisch-therapeutischem Zwecke anwenden will. Der Umstand endlich, dass der Stoffwechsel des Kindes ein regerer, das Nahrungsbedürfniss ein grösseres ist, muss im Verein mit der Thatsache, dass die Verdauungsorgane eine stärkere Empfindlichkeit besitzen, uns veranlassen, neben der Qualität der Nahrung auch die Quantität sorgsam zu erwägen. Kinder vertragen erfahrungsgemäss ein Minus an Nährstoffen viel, viel schlechter als Erwachsene und leiden nicht selten durch dasselbe bleibenden Schaden; sie gleichen in dieser Beziehung ganz den jungen Thieren, an denen *Chossat*[2], *Falck*[3] und *Magendie*[4] ihre Versuche mit Nahrungsentziehung anstellten. Aber sie vertragen auch ein Uebermass von Nahrung meist sehr schlecht, bekommen durch ein solches leicht Magen- und Darmcatarrh, selbst eclamptische Anfälle, gleich wie durch schwer verdauliche, consistente Kost, oder chronische Ernährungsstörungen, namentlich Scrophulose.

Die Ernährung des Säuglings.[5]

I. Die natürliche Ernährung des Säuglings.

Die naturgemässe Ernährung des Säuglings ist diejenige an der Mutterbrust. Keine andere Art der Ernährung fördert in gleichem Masse wie sie die physiologische Entwicklung des Organismus, keine

[1] *Baginsky*, *Virchow's* Archiv. 89, S. 64.
[2] *Chossat*, Mémoires présentés à l'acad. royale. 1843, VIII.
[3] *Falck*, Beiträge zur Physiologie. 1875.
[4] *Magendie*, Leçons faites au collège de France. 1852.
[5] *Uffelmann*, Hygiene des Kindes S. 165. — *Biedert*, Kinderernährung. 1880. — *Jacobi*, in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 2. Auflage, I, 2. — *v. Ammon*, Mutterpflichten. 28. Auflage.

andere bietet grössere Sicherheit vor den schweren Gefahren, welche dem Kinde des ersten Jahres durch die Erkrankungen des Verdauungsapparates drohen. Aus diesen Gründen muss sie jedesmal in erster Linie erstrebt werden und darf sie nur dann unterbleiben, wenn zwingende Gründe, welche weiter unten Besprechung finden sollen, vorliegen.

Da sie aber die einzige naturgemässe Ernährung ist, so wird sie uns auch bei der Anordnung jeder anderen Art der Säuglingsernährung zur Richtschnur dienen können und müssen.

Die Frauenmilch, gelbweisslich, von süsserem Geschmack als die Kuhmilch, hat eine entschieden alkalische Reaction, eine Temperatur, wenn gerade entleert, von 38° C. und ein specifisches Gewicht, welches im Mittel = 1032 beträgt, aber von 1028—1034 schwankt. Die Menge der festen Bestandtheile in ihr beläuft sich auf 11 Procent, ist also geringer als in der Kuhmilch. Ausser Wasser finden wir in der Frauenmilch Albuminate, Fett, Zucker und Salze in folgendem Verhältniss:

89·2	Procent	Wasser,
2·1	„	Albuminate,
3·4	„	Fett,
5·0	„	Zucker,
0·2	„	Salze.

Die Albuminate sind nach Einigen Albumin in kleinerer, Casein in grösserer Menge, nach Anderen Albumin mit Protalbstoffen und Pepton. Jedenfalls verhält sich das Casein der Frauenmilch anders als das der Kuhmilch. Jenes ist, wie zuerst *Biedert*[1]) bestimmt erforschte, wenn rein dargestellt, erdiggelblichweiss, reagirt entschieden alkalisch, löst sich in Wasser, verdünnten Säuren und künstlichem Magensaft im Ueberschuss und gerinnt bei der Verdauung, ehe es peptonisirt wird, in sehr dünnen, zarten Flöckchen, während das Kuhmilchcasein, rein dargestellt, weiss ist, sauer reagirt und bei der Verdauung in derberen, grösseren Flocken oder Klümpchen gerinnt.

Das Fett der Frauenmilch ist in Form der kleinen Milchkügelchen vorhanden und besteht aus den Triglyceriden der Olein-, Palmitin- und Stearinsäure. Die Kügelchen haben nach der Ansicht *Raspail's*[2]) eine Eiweisshülle, nach derjenigen *Fleischmann's*[3]) einen, alle übrigen Milchbestandtheile — Eiweiss, Zucker und Salze — enthaltenden Verdichtungsmantel; nach *Harting*[4]), *Kehrer*[5]) und *Radenhausen*[6]) aber sind sie hüllenlose Fetttröpfchen. Dies letztere ist wohl deshalb richtig, weil das Fett mit Aether ungemein leicht extrahirt wird, während es aus der Kuhmilch ungleich schwieriger und vollständig erst auf Zusatz von Kali- oder Natronlauge sich gewinnen lässt.

---

[1]) *Biedert*, Die Kinderernährung . . . . 1880.
[2]) *Raspail* in seiner Chimie organique.
[3]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen der Säuglinge, 1877, und Klinik der Pädiatrik. I u. II.
[4]) *Harting* in Tydskrift f. nat. G. XII.
[5]) *Kehrer*, Archiv f. Gynäkologie. II, 1.
[6]) *Radenhausen*, Zeitschrift f. phys. Chemie. 1881, S. 13.

Der Zucker der Frauenmilch ist ausschliesslich Milchzucker; die Salze sind Kali-, Natron-, Kalk-, Magnesia- und Eisenverbindungen mit Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor. In 100 Theilen Asche hat die Frauenmilch:

33·78 Theile Kali,
9·16 „ Natron,
2·16 „ Magnesia,
16·64 „ Kalk,
0·25 „ Eisen,
22·74 „ Phosphorsäure,
1·89 „ Schwefelsäure,
18·38 „ Chlor.

Sie ist relativ ärmer an Kalk, an Eisen, an Phosphorsäure, aber relativ reicher an Kali, an Schwefelsäure und an Chlor als die Kuhmilch, während der Natrongehalt bei beiden Milcharten fast genau der nämliche ist und auch der Magnesiagehalt nicht erheblich differirt.

Die Zusammensetzung der Frauenmilch wechselt übrigens recht erheblich. Von Einfluss ist die Periode der Lactation, die Ernährungsweise der Stillenden, die Constitution und das Allgemeinbefinden, auch das Alter derselben.

Ueber den Einfluss der Lactation stellte *Pfeiffer*[1]) Folgendes fest:

Eiweiss fand sich in der Milch
des 1. und 2. Tages . . . zu 8·6 Procent,
„ 3. bis 7. „ . . . . „ 3·4 „
der 2. Woche . . . . . „ 2·28 „
des 2. Monats . . . . . „ 1·84 „
„ 7. „ . . . . . „ 1·52 „
„ 12. „ . . . . . „ 1·75 „

Es verringerte sich demnach der Eiweissgehalt bis zum 7. Monate, um dann etwas wieder zuzunehmen.

Fett constatirte er in der Milch des
1. Monats zu durchschnittlich 2·7 Procent,
2. „ „ „ 3·0 „
7. „ „ „ 3·2 „
12. „ „ „ 4·0 „

Zucker constatirte er in der Milch des
1. Monats (2. Woche) . . zu 4·8 Procent,
2. „ . . . . . . „ 5·5 „
7. „ . . . . . . „ 5·7 „
12. „ . . . . . . „ 6·0 „

Diese beiden Nährstoffe nahmen demnach während der Lactation an Menge stetig zu, und zwar um ein gar nicht Unerhebliches.

Die Salze dagegen verminderten sich ebenso stetig, nämlich von 0·27 Procent im 1. Monat auf 0·149 im 12. Monat.

Nach den Analysen von *Vernois* und *Becquerel*[2]) steigt der

---

[1]) *Pfeiffer*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. XX, S. 4.
[2]) *Vernois* und *Becquerel*, Annales d'hygiène publique. Bd. 49, 2 Série, S. 43 u. 257.

Caseingehalt der Frauenmilch vom ersten Monat (d. h. vom 8. Tage desselben an) bis zum zweiten, fällt dann, um im achten wieder zur Höhe des ersten Monats sich zu erheben, dann wieder zu fallen und im elften den allertiefsten Stand einzunehmen, von welchem er im zwölften etwas ansteigt. Nach denselben Autoren nimmt der Fettgehalt der Frauenmilch zwar im Allgemeinen während der Lactation ab, doch zeigt der sechste und der elfte Monat ein sehr starkes Abfallen. Der Zuckergehalt soll wenig schwanken, vom ersten Monat an langsam zunehmen, im elften am höchsten sich erheben. Die Menge der Salze ist jenen Autoren zufolge am grössten im ersten Monate der Lactation, nächstdem im zweiten und bleibt dann ziemlich gleich während der nachfolgenden zehn Monate. — Man sieht also, dass die Angaben von *Vernois* und *Becquerel* bezüglich des Casein- und Fettgehaltes von denen *Pfeiffer's* erheblich differiren. Ein vollständig verlässliches Resultat wird man erst gewinnen, wenn eine grosse Zahl von Einzelanalysen vorliegen wird, die mittelst gleicher Untersuchungsmethoden ausgeführt wurden.

Nach *Pfeiffer's* Feststellungen ist die Milch älterer Frauen reicher an Eiweiss, Zucker und Salzen, ärmer an Fett, als diejenige der jüngeren, eine Beobachtung, die ich in vollem Umfange aus eigenen Analysen bestätigen kann. Eiweissreiche Nahrung vermehrt nach ihm das Fett, vermindert den Zucker der Milch, lässt aber den Eiweissgehalt derselben nahezu unverändert; eiweissarme Kost aber verringert das Fett, steigert den Zuckergehalt. *Decaisne*, auch *Vernois* und *Becquerel* [1]) stellten ebenfalls Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Milch an. Das Resultat ist aus folgender Uebersicht zu ersehen:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze	
1. Bei ärmlicher Kost hatte die Milch . .	88·30%	2·41%	2·98%	6·07%	0·24%	*Decaisne*
2. bei reichlicher Kost hatte die Milch . .	85·79%	2·65%	4·46%	6·71%	0·39%	*Decaisne*
3. bei sehr schlechter Kost hatte die Milch	89·57%	3·87%	1·88%	4·57%	0·11%	*Vernois* et *Becquerel*
4. bei sehr guter Kost hatte die Milch . .	87·65%	3·71%	4·35%	4·16%	0·13%	*Vernois* et *Becquerel*

Nach dieser Zusammenstellung wäre in der That der Einfluss der Qualität der Kost ein ungemein eingreifender, namentlich auf den Gehalt an Fett, Zucker und Salzen. Doch darf man wohl auch diese Ziffern noch nicht als absolut richtige ansehen; es erscheint z. B. höchst auffallend, dass bei sehr schlechter Kost von *Vernois* und *Becquerel* eine sehr erhebliche Steigerung des Eiweissgehaltes gefunden wurde, während doch *Decaisne* bei ärmlicher Nahrung ein Minus des Eiweiss constatirte.

Darin stimmen übrigens alle Forscher überein, dass bei besserer Nahrung der Fettgehalt der Frauenmilch zunimmt. Es geht dies auch recht schlagend aus einer Beobachtung *Zukowski's* hervor, die in dem Moskauer Findelhause gemacht wurde. [2]) Bei den vom

[1]) *Vernois* et *Becquerel* loco citato.

[2]) *Zukowski*, Moskauer Findelhausbericht pro 1871, auch *Jacobi*, Ernährung und Pflege des Kindes. S. 65.

Lande hereingebrachten schlecht genährten Ammen hat dort die Milch im Durchschnitte einen Fettgehalt von nur 1·8—3%, bei den längere Zeit in der Anstalt anwesenden, reichlich und gut verpflegten dagegen einen solchen von 3·2—4%. Ich selbst fand in der Milch eines aus sehr ärmlichen Verhältnissen kommenden Mädchens, welches ausschliesslich von Brod, Kartoffeln und Kaffee sich ernährt hatte und sich als Amme vermiethen wollte, mehrere Tage hinter einander nur 2 bis 2·3% Fett, aber bereits acht Tage später, nachdem sie inzwischen auf's Beste verpflegt worden war, 3·5% Fett.

Anämische, cachectische Mütter haben in der Regel nicht blos eine sparsame, sondern auch eine an Nährstoffen arme Milch; dasselbe gilt von derjenigen chronisch kranker Frauen. Sie ist wenigstens ärmer an Eiweiss, an Fett und an Salzen, nicht an Zucker, wenn *Vernois* und *Becquerel* [1]) Recht haben. In den acutfebrilen Krankheiten findet dagegen nach diesen Autoren eine Verminderung des Zuckers, eine Vermehrung des Eiweisses, der Fette und der Salze statt. Bemerkenswerth ist, dass *Escherich* [2]) in der Milch solcher Patientinnen — es handelt sich um septische Allgemeininfection — Coccen (Traubencoccen), wie auch Bacillen, in der Milch gesunder Frauen absolut keine Mikroorganismen auffand. Auch bei Phthisis und Syphilis war die Milch keimfrei; bei Entzündung am Warzenhofe zeigten sich in der Milch der afficirten Brust Staphylococcen, in derjenigen der gesunden Brust keine Mikroben.

Nach *Pfeiffer* [3]) ruft der Eintritt der Menses keine constanten Veränderungen der Milch, relativ oft jedoch eine starke Vermehrung des Zuckergehaltes hervor. *Archembault* [4]) aber fand, dass die Milch während der Menses regelmässig weniger Wasser und mehr Casein enthält. In einem Falle ergab die Analyse 7 pro mille weniger Wasser und 8 pro mille mehr Casein, als vor den Menses. Ein ähnliches Resultat erzielten *Vernois* und *Becquerel*; nach ihnen ist das Plus an Casein sogar viel grösser (statt 2·45% = 4·7%), als es *Archembault* fand und ist ausserdem ein geringes Plus an Fett, wie an Salzen, ein geringes Minus an Zucker vorhanden. Dass oft Aenderungen in der Composition der Milch mit den Menses eintreten, geht übrigens daraus hervor, dass viele Säuglinge während derselben unruhig werden, Diarrhoen und Kolikschmerzen haben, Abgang grünlicher Entleerungen zeigen. Aber diese Aenderungen werden, wie dies ja auch *Pfeiffer* angibt, nicht constant sein, da zahlreiche Säuglinge gar keine Störung des Wohlbefindens während der Menses zeigen.

Während einer Schwangerschaft lässt die Milchsecretion meist erheblich nach; auch nehmen die festen Bestandtheile der Milch an Menge ab, so dass sie einfach wässeriger wird. [5]) Nur *Archembault* [6]) will gefunden haben, dass der Gehalt an Fett, wie an Zucker

[1]) *Vernois* et *Becquerel*, loco citato.
[2]) *Escherich*, Fortschritte der Medicin. 1885, Nr. 8.
[3]) *Pfeiffer* a. a. O.
[4]) *Archembault*, Progrès médical. 1877, 8 u. 11.
[5]) *Chr. Davis*, Transactions of the amer. med. assoc. 1855, VIII, S. 537 ff.
[6]) *Archembault*, Progrès médical. 1877, 8 u. 11.

sich steigert, derjenige an Wasser und Eiweiss sich etwas verringert. In einem bestimmten Falle constatirte er 29 pro mille mehr Fett, 3 pro mille mehr Zucker, 4 pro mille weniger Eiweiss und 17 pro mille weniger Wasser als in der Norm.

Ueber den Einfluss der Gemüthsstimmung, heftiger psychischer Emotionen, grossen Schreckes, starken Zornes auf die Zusammensetzung der Milch wissen wir noch nichts Bestimmtes. Doch müssen wir annehmen, dass sie bei solchen Emotionen sich verändern kann, weil die Säuglinge nach dem Genusse der Milch von Müttern, beziehungsweise Ammen, die heftige Aufregungen hatten, oft unruhig werden und mitunter sogar convulsivische Zufälle bekommen.

Untersuchung der Frauenmilch.

1. Bestimmung der Farbe und der Consistenz.

2. Bestimmung der Reaction durch Lackmuspapier oder Lackmusgypsplatte.

3. Bestimmung des specifischen Gewichtes. Sie wird mittelst einer Milchwaage, eines verkleinerten Lactodensimeters vorgenommen, z. B. desjenigen von *Quevenne* und *Bouchardat* oder desjenigen von *Conrad* [1]), für welchen Apparat eine Menge von nur 10 Ccm. völlig ausreicht. Sinkt das specifische Gewicht unter 1028 oder steigt es über 1034, so muss die Milch als mindestens von fraglicher Güte bezeichnet werden.

Bestimmung der Tropfenzahl nach *Hélot.* Gute Frauenmilch gibt 35 Tropfen in demselben Volumen, wie destillirtes Wasser von 16° C. 30 Tropfen gibt, sehr gute Milch 38 Tropfen. Gibt sie nur 34 Tropfen, so ist sie nach *Hélot* nicht mehr tauglich (Allg. med. Centralzeitung, 1885, S. 1634).

4. Quantitative Bestimmung der Bestandtheile der Milch.

a) Die Bestimmung der Gesammtmasse fester Theile wird durch Verdampfung des Wassers im Wasserbade und Feststellung des Gewichtsunterschiedes vorgenommen. Man bedarf dazu nur eines Quantums von 1 oder gar von $^1/_2$ Ccm., wägt dasselbe in einer kleinen Porcellanschale, fasst diese mit einer Pincette, bewegt sie continuirlich über einer kleinen Gasflamme hin und her, bis das Wasser verdunstet ist und das Residuum eben anfängt, gelblich zu werden, wägt dann wieder und erfährt so die Menge der festen Bestandtheile *(Fr. Schulze)*. Noch besser ist es, die Milch mit dem doppelten Gewichtstheile geriebenen Bimssteins zum Trocknen zu bringen.

b) Die Bestimmung des Eiweissgehaltes. Sie kann geschehen nach *Simon* [2]) durch Abdampfen, Ausziehen des Fettes aus dem Rückstande mittelst Aether, des Zuckers und der Salze mittelst Weingeist. Der Rest ist das gesuchte Eiweiss;

nach *Haidlen* [3]) durch Zusatz von reinem gebranntem, trockenem Gyps zur Milch, Abdampfen, Ausziehen des Fettes, des Zuckers und der Salze nach *Simon's* Methode und Wägen des Restes;

---

[1]) *Conrad*, Die Untersuchung der Frauenmilch etc. Bern 1880.
[2]) *Simon*, De lactis muliebris ratione chemica et physiologica. 1838.
[3]) *Haidlen*, Nach *Hoppe-Seyler* citirt.

nach *Hoppe-Seyler*[1]) in folgender Weise: Man versetzt eine Portion von 20—25 Ccm. Milch mit absolutem Alkohol, filtrirt den Niederschlag ab, behandelt ihn mit Alkohol von 60%, welcher Zucker, Salze und einen Theil des Fettes löst; dann zieht man den Niederschlag mit Aether aus, welcher den Rest des Fettes löst und findet in dem Reste das Eiweiss nebst Salzen. Man trocknet, wägt, verascht, wägt nochmals und hat in der Differenz den Werth für die Menge des Eiweisses;

nach *Ritthausen*[2]) durch Ausfällen mittelst Kupferoxyd, Ausziehen des Fettes aus dem Niederschlage und nachherige Veraschung;

nach *Brunner*[3]) durch Zusatz von Essigsäure bis zur Neutralisation und Fällung mittelst schwefelsauren Natrons;

nach *Liebermann*[4]) in der Weise, dass man mit einer Lösung von Tannin 2·0 und Acid. acet. 4·0 in Alkohol 40·0 ausfällt;

nach *Pfeiffer*[5]) durch Ausfällen mittelst verdünnter Salzsäure.

Von diesen zahlreichen Methoden sind am verlässlichsten diejenige *Haidlen's*, welche überdies keine Schwierigkeiten bietet und diejenige *Pfeiffer's*, welche beide ich selbst am meisten verwende; das unsicherste Verfahren ist dasjenige *Brunner's*, nicht völlig sicher auch dasjenige *Hoppe-Seyler's*, weil nicht alles Eiweiss ausgefällt wird. Selbst dasjenige *Ritthausen's*, welches bei der Untersuchung von Kuhmilch verlässliche Resultate gibt, kann ohne Weiteres für die Prüfung der Frauenmilch nicht empfohlen werden. Es bedarf vielmehr einer Modification, wie dies *Gerber* feststellte, nämlich derjenigen, 5 Ccm. Milch zunächst mit 100 Ccm. Wasser und dann mit 3 Ccm. der Kupferlösung zu mischen, die mit 3 Ccm. Kalilösung zersetzt wird, darauf zu filtriren.

c) Bestimmung des Fettgehaltes. Sie geschieht in der Weise, dass man ein gewogenes Quantum Milch stark mit Aether schüttelt, eine halbe Stunde stehen lässt, den Aether abhebt, auf's Neue mit Aether schüttelt und dies so lange wiederholt, bis eine Probe keinen merklichen Fleck mehr hinterlässt. Die gesammten abgehobenen Aetherschichten werden vereinigt, verdunstet, der Rückstand gewogen.

Oder man verwendet ein Lactoskop, z. B. dasjenige *Feser's*, *Donné's*, *Vogel's*, *Reischauer's*.

Sehr Viele verwenden Cremometer und Lactobutyrometer, z. B. dasjenige *Marchand's*, *Salleron's Soxhlet's*. Ersteres ist eine, an dem einen Ende geschlossene Glasröhre, welche von diesem Ende ab in drei gleiche Theile von je 10 Ccm. Volumen eingetheilt wurde. Beim Gebrauche füllt man die Milch bis zum Theilstrich 10, setzt einige Tropfen Natronlauge und bis zum Theilstriche 20 Aether hinzu. Darauf schüttelt man stark, setzt Alkohol bis zum Striche 30 hinzu und schüttelt auf's Neue. Jetzt scheidet das Fett aus dem Aether aus, sammelt sich an und kann gemessen werden.

Am sichersten ist es immer, die Milch mit zerriebenem Bimsstein oder mit trockenem Gyps einzudampfen, den Rückstand mit Aether zu extrahiren und den Aetherrückstand zu wägen; am wenigsten

---

[1]) *Hoppe-Seyler*, Handbuch der phys. u. pathol.-anat. Analyse. 1875, S. 434.
[2]) *Ritthausen*, Journ. f. prakt. Chemie. XV, S. 329.
[3]) *Brunner*, *Pflüger's* Archiv. VII, S. 440.
[4]) *Liebermann*, Sitzungsberichte der Wiener Akad. LXXII.
[5]) *Pfeiffer*, Zeitschrift f. analyt. Chemie. XXII, S. 14.

sicher ist die Verwendung des Lactoskops, gleichviel welcher Art, wie dies auch von fast allen Autoren anerkannt wird.

d) Die Bestimmung des Zuckers. Sie geschieht am zweckmässigsten in der Weise, dass man 10 Ccm. Milch mit 10 Tropfen Acid. acet. ansäuert, dann mit 90 Procent Alkohol bis auf 200 Ccm. versetzt, filtrirt, das gesammte Filtrat mit pulverisirter Kreide eindampft bis es Syrupsconsistenz erlangt hat, den Rückstand in Wasser aufnimmt, filtrirt und das Fitrat mit *Fehling*'scher Lösung behandelt. Es entsprechen 148·0 der letzteren genau 1·0 Grm. Milchzucker.

Oder: Man fällt die angesäuerte Milch mit absolutem Alkohol, nimmt den Niederschlag mit 60 Procent Alkohol auf, filtrirt, dampft ein, nimmt mit Wasser auf und titrirt mit alkalischer Cyanquecksilberlösung nach *Knapp*.

Oder: Man fällt das Eiweiss durch Kupferoxyd nach *Ritthausen*[1]), filtrirt, mischt ein bestimmtes Quantum des Filtrates mit *Fehling*'scher Lösung, kocht, filtrirt durch Asbest und reducirt das Kupfer im Wasserstoffstrome. Es entsprechen 0·3008 Kupfer = 0·225 Milchzucker.

Oder: Man bestimmt den Zuckergehalt durch den Polarisationsapparat, setzt zu dem Zwecke der Milch Bleizucker hinzu, erhitzt, filtrirt und untersucht das Filtrat mit einem solchen Apparate.

e) Die Bestimmung des Salzgehaltes. Sie geschieht durch Verdampfung des Wassers der Milch, Veraschung des Rückstandes und Wägung desselben.

5. Mikroskopische Untersuchung der Frauenmilch.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Frauenmilch handelt es sich in erster Linie um die Milchkügelchen und deren Grösse. Ihr Durchmesser schwankt von 0·001 Mm. bis 0·025 Mm. *Bouchut*[2]) fand in 1 Ccm. Milch durchschnittlich 1 bis 2000000 Kügelchen. Er entnahm einen Tropfen Milch, verdünnte ihn mit 99 Tropfen destillirten Wassers oder mit einer 1procentigen Kochsalzlösung, wartete 10 Minuten und nahm dann die Zählung unter einem Mikroskope vor, dessen Ocular mit Zählgitter versehen war. Aber die *Bouchut*'schen Zahlen geben nicht das richtige Verhältniss an, da er nur die Milch prüfte, welche gleich nach dem ersten Ansaugen des Kindes ausfloss. Auch steht die Zahl der Kügelchen in keiner bestimmten Proportion zum specifischen Gewichte und Fettgehalte, wie dies der genannte Autor behauptet hatte. Seine eigenen Ziffer widerlegen ihn. Es kommt eben auch auf die Grösse der Kügelchen an.

Fleischmann[3]) war nun der Meinung, dass in stark fetthaltiger Milch, ebenso bei alten, fiebernden und menstruirenden Frauen die sehr grossen, bei schlecht genährten die kleinen punktförmigen gefunden werden. Doch ist auch dies nicht richtig; denn nach den Untersuchungen von *Deutsch*[4]) kann man bei jungen und alten, bei gesunden und kranken das eine Mal grosse, das andere kleine und mittelgrosse Kügelchen finden.

[1]) *Ritthausen*, Journal f. prakt. Chemie. XV, S. 329.
[2]) *Bouchut*, Gazette des hôpitaux. 1878, Nr. 9 u. 10.
[3]) *Fleischmann*, Klinik der Pädiatrik. I u. II.
[4]) *Deutsch*, J. f. Kinderheilkunde. IX, S. 309.

Bemerkenswerth sind dagegen die Ergebnisse der Studien *Dogel's*.[1]) Derselbe entdeckte in der Milch der ersten Tage der Lactation ausser den Kolostrumkörperchen noch andere eigenthümliche Milchkörperchen, denen ein halbmondförmiges Stück feinkörniger Masse kappenartig aufsass. Nach dem achten Tage sah er fast ausschliesslich freie Milchkügelchen und nur sparsame Kappenkörperchen. In der Milch von 35 Frauen, deren Kinder an Dyspepsie und Digestionsstörungen litten, constatirte er aber äusserst zahlreiche Kappenkörperchen, ausserdem zahlreiche mit einem oder zwei grossen Fetttropfen erfüllte Zellen und Kolostrumkörperchen.

Die *Fleischmann*'schen Angaben über das Verhältniss der Grösse der Milchkügelchen zur Gesundheit der Stillenden und zur Dauer der Lactation konnte auch er nicht bestätigen. *Opitz*[2]) untersuchte gleichfalls die Frauenmilch mikroskopisch und fand, wie *Dogel*, dass Kolostrumkörperchen während der ganzen Lactation auftreten können, dann aber allemal ein Zeichen von Gesundheitsstörung sind.

Ausser den Milchkörperchen zeigt uns das Mikroskop endlich noch etwaige Blut- und Eiterkörperchen in der Milch und Mikroorganismen, von denen wir ebenfalls bereits gehört haben, dass sie niemals in der Milch völlig gesunder Personen wahrzunehmen sind.

Von grossem Belange für das Ergebniss der Prüfung ist es übrigens namentlich in Hinsicht auf den Fettgehalt, ob die zu untersuchende Milch aus der vollen Brust, aus der halb entleerten oder fast ganz entleerten genommen wird. Auf diese Thatsache hat jüngsthin *Mendes de Leon*[3]) eindringlichst aufmerksam gemacht. Er fand, dass die Milch mit jedem späteren Stadium der Entnahme fettreicher wird. Die Ziffern waren in vier Fällen folgende:

		erste Entnahme	zweite Entnahme	dritte Entnahme
I.	Fettgehalt	1·02 Procent,	2·39 Procent,	3·14 Procent,
II.	"	1·71 "	2·77 "	4·51 "
III.	"	1·94 "	3·07 "	4·58 "
IV.	"	1·36 "	4·74 "	8·19 "

Da nun auch der Gehalt der Milch an Wasser, Eiweiss, Zucker und Salzen nicht der nämliche ist, wenn sie aus voller Brust oder gegen Ende des Saugens entnommen wird, so erklärt sich leicht, weshalb die Analysen der Frauenmilch ein so sehr verschiedenes Resultat ergeben haben. Es ist eben zu wenig Werth darauf gelegt worden, eine Durchschnittsmilch zu bekommen. Insbesondere aber geht aus den Zahlen *Mendes de Leon's* hervor, dass es ganz verkehrt sein würde, aus der Untersuchung der ersten, beim Absaugen hervorquellenden Milch Schlüsse über deren mittlere Zusammensetzung zu ziehen. Man wird die Milch aus mindestens drei Stadien des Saugens mischen müssen.

Die Ausnutzung der Frauenmilch. Die Ausnutzung der natürlichen Nahrung des Säuglings von Seiten desselben ist die beste, die wir von einem Nahrungsmittel kennen, nämlich =

[1]) *Dogel*, in Wratsch. 1884, Nr. 16—19.
[2]) *Opitz*, Centralblatt f. Gynäkologie. 1884.
[3]) *Mendes de Leon*, Zeitschrift f. Biologie. XVII, S. 501 ff.

97 Procent. Am besten werden der Zucker, dann die Eiweisssubstanz, weniger gut das Fett und noch weniger gut die Salze verdaut. Die Ausnutzungswerthe [1]) für die einzelnen Nährstoffe sind folgende:

Ausnutzung des Zuckers = 100 Procent,
„ „ Eiweisses = 99·0—100·0 Procent,
„ „ Fettes = 97·0— 97·8 „
„ der Salze = 89·0— 90·0 „ speciell des Kalkes = 78·0 Procent.

Die Fäces [2]) des natürlich ernährten Säuglings entsprechen in ihrer Menge durchschnittlich 3 Procent der Menge der genossenen Nahrung, enthalten unter normalen Verhältnissen, wie dies aus der soeben gegebenen Zusammenstellung erhellt, keinen Zucker (ein kleiner Theil desselben wird, wie es scheint, in Milchsäure verwandelt), gar kein oder sehr wenig Eiweiss, wohl aber Fett und Salze. Das Fett der Fäces ist zum Theil Neutralfett und in Form kleiner wie grosser Tröpfchen aufzufinden, zum Theil ist es in Form von Seifen und freien Fettsäuren vorhanden. Unter den Salzen prävalirt der Kalk. Ausser diesen Substanzen findet man in den Fäces des natürlich ernährten Säuglings: Cholestearin, Gallenfarbstoff als Bilirubin und Urobilin, Gallensäuren, Epithelzellen, Mucin, zahllose Spaltpilze und Wasser.

Das Verhältniss der Trockensubstanz zum Wasser ist wie 15 : 85. Erstere besteht zu 10—20 Procent aus Fett, freien und gebundenen Fettsäuren, ferner zu 9—10 Procent aus Salzen; den grössten Theil der Masse aber bilden Spaltpilze und Epithelzellen.

Erstes Anlegen des Neugeborenen.

Die Frage, wann das neugeborene Kind zum ersten Male angelegt werden soll, ist zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden beantwortet worden. Bald sprach man sich für möglich frühes, bald für ein spätes Anlegen aus. Noch vor verhältnissmässig kurzer Zeit wartete man 18—24 Stunden, ja, noch etwas länger, und reichte inzwischen nur Zuckerwasser, Fenchel- oder Chamillenthee. Vielerorts und in vielen Familien geschieht dies sogar noch heut zu Tage. Nun liegt aber nicht der geringste Grund vor, mit dem ersten Anlegen länger zu warten, als bis das Kind, nachdem es aus dem ersten Schlafe erwachte, durch Schreien sein Nahrungsbedürfniss kundgibt. Der Magen enthält bereits mit der Geburt, ja vor derselben ein peptonisirendes Secret [3]); man kann also als Nahrung Anderes als die vorher genannten Substanzen reichen. Ausserdem wissen wir, dass die initiale Gewichtsabnahme der Neugeborenen, die wenigstens bei der überwiegenden Mehrzahl derselben beobachtet wird, später sich ausgleicht, wenn man die ersten 24 Stunden ohne wirkliche Nahrung verstreichen lässt. [4]) Allerdings könnte man den Einwurf erheben, dass die Mütter zu einem grossen Theile am ersten Tage noch keine Milch oder doch nicht die genügende Menge Milch absondern. Aber wenn dies auch richtig ist, so muss trotzdem das

---

[1]) *Uffelmann*, im deutschen Archiv f. klin. Medicin. XXVIII, S. 437.

[2]) *Uffelmann*, Ebendort, und *Wegscheider*, Ueber die normale Verdauung bei Säuglingen. Berlin 1876.

[3]) Vergl. *Uffelmann*, Die Hygiene des Kindes. 1881, S. 166, 167.

[4]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 154.

frühe Anlegen befürwortet werden, weil es ein Zuströmen des Blutes zu den Brustdrüsen, damit aber die Bildung der Milch befördert und ausserdem die Warzen vorbereitet. Von einer Schädigung des Säuglings durch die erste Milch kann vollends nicht die Rede sein. Steht es doch fest, dass die Kolostrummilch in Folge ihres grösseren Gehalts an Salzen, Fett und Zucker den Abgang des Meconiums begünstigt. Findet das Kind aber keine genügende Menge Milch in der Brust der Mutter, so muss ihm statt des Zuckersaftes oder des Chamillenthees das der Muttermilch am nächsten stehende Nahrungsmittel, nämlich Kuhmilch, in einer später zu beschreibenden Zubereitung gereicht werden. Dieselbe bewirkt zumeist ebenfalls eine Förderung des Meconiumabgangs, oftmals leichte Kolikschmerzen. Treten dieselben in heftigerem Grade auf oder stellen sich dünne, grüne Entleerungen ein, so ersetzt man die Kuhmilch am zweckmässigsten durch das künstliche Rahmgemenge.

Wie oft und in welchen Zwischenräumen soll das Neugeborene angelegt werden?

Diese Frage lässt sich nur aus der Beobachtung gesunder, gut sich entwickelnder Säuglinge beantworten. Dieselben verlangen die Nahrung:

am	1.	Tage	2—3mal	*(Uffelmann)*,	2mal	*(Deneke)* [1]),	
„	2.	„	6 „	„	5·7 „	„	
„	3.	„	7 „	„	6·2 „	„	
„	4.	„	7 „	„	6·7 „	„	
„	5.	„	7 „	„	7·0 „	„	
„	6.	„	7 „	„	6·8 „	„	
„	7.	„	7 „	„	6·3 „	„	
„	8.	„	7 „	„	6·8 „	„	
„	9.	„	7 „	„	6·7 „	„	

In der späteren Zeit des Säuglingsalters bleibt die Zahl der täglichen Mahlzeiten gesunder Kinder 6—7—8, im Mittel 7. Die Vertheilung über die 24 Stunden des Tages ist wesentlich eine Sache der Gewöhnung. Nur in den ersten 3 bis 4 Wochen pflegen die Säuglinge am Tage und in der Nacht gleichmässig etwa alle 3—3½ Stunden zu trinken. Späterhin aber nehmen sie, wenn dazu angehalten, die meisten Mahlzeiten am Tage, dann aber alle 2—2½ Stunden und vielleicht deren eine in der Nacht, ohne dadurch in ihrer Entwicklung gestört zu werden. Zeigen sie Nahrungsbedürfniss öfter als alle 2 Stunden, so ist das Quantum, welches sie saugen, nicht gross genug, oder die Milch zu arm an Nährstoffen, oder das Kind nicht völlig gesund.

Es kommt vor, dass völlig normal sich entwickelnde Kinder des ersten Jahres nur fünfmal täglich die Brust nehmen. In solchen Fällen wird man immer feststellen können, dass das gesogene Quantum ein grosses ist und die Gesammtmenge der in fünf Mahlzeiten genommenen Milch derjenigen anderer Säuglinge gleichkommt, welche 7mal täglich saugen.

Gesunde Brustkinder nehmen nach *Pfeiffer's* [2]) Ermittelungen auf:

---

[1]) *Deneke*, Archiv f. Gynäkologie, XV, 3, S. 281.
[2]) *Pfeiffer*, Jahrbuch für Kinderheilkunde, XX, S. 4 ff.

in der 1. Woche pro 1 Kgr. täglich	. . . .	85·0
„ „ 2. „ „ „ „ „	. . . .	98·0
„ „ 10. „ „ „ „ „	. . . .	170·0
„ „ 12. „ „ „ „ „	. . . .	154·0
„ „ 20. „ „ „ „ „	. . . .	130·0

Von Nährstoffen führen sie ein:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in der 1. Woche pro Kilogramm täglich . .	3·6	2·5	3·4
„ „ 2. „ „ „ „ . .	3·25	2·95	4·8
„ „ 10. „ „ „ „ . .	2·9	4·6	9·2
„ „ 26. „ „ „ „ . .	2·0	4·0	7·6

Darnach steigert sich die Gesammtaufnahme im Verhältniss zum Körpergewicht in den ersten zehn Wochen, um dann langsam zu fallen, und zwar steigert sich in dem genannten Zeitraume namentlich die Menge der Kohlehydrate, nächst ihr diejenige der Fette, während die des Eiweisses von Anfang an nicht zu-, sondern abnimmt.

Das Milchquantum, welches der an der Brust ernährte Säugling mit den einzelnen Mahlzeiten einführt, wird successive grösser, da die Zahl der letzteren pro die ja nicht anwächst. *Camerer*[1]) constatirte bei einem seiner eigenen Kinder folgende Mengen:

Am	1.	Tage pro Mahlzeit	10·0 Gr.
„	2.	„ „ „	18·3 „
„	3.	„ „ „	35·0 „
„	4.	„ „ „	37·0 „
„	5.	„ „ „	58·0 „
„	6.	„ „ „	54·0 „
„	9.— 12.	„ „ „	71·0 „
„	18.— 21.	„ „ „	100·0 „
„	31.— 33.	„ „ „	97·0 „
„	46.— 69.	„ „ „	108·0 „
„	105.—113.	„ „ „	134·0 „
„	161.—163.	„ „ „	109·0 „

Ich selbst fand bei einem gesund sich entwickelnden Knaben folgende Werthe [2]):

Am	1.	Tage pro Mahlzeit . .	12·5 Gr.
„	2.	„ „ „ . .	25·0 „
„	3.	„ „ „ . .	28·0 „
„	4.	„ „ „ . .	39·0 „
„	5.	„ „ „ . .	51·0 „
„	6.	„ „ „ . .	50·0 „
„	10.	„ „ „ . .	69·0 „
„	21.	„ „ „ . .	97·0 „
„	40.	„ „ „ . .	106·0 „
„	66.	„ „ „ . .	111·0 „
„	93.	„ „ „ . .	127·0 „
„	150.	„ „ „ . .	135·0 „

[1]) *Camerer*, Zeitschrift f. Biologie. 1878, 388.
[2]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. 1881, S. 190.

Im Durchschnitte beträgt das mit jeder Mahlzeit gesogene Quantum etwa $^1/_{40}$ bis $^1/_{50}$ des Körpergewichtes der betreffenden Säuglinge. Nach den Berechnungen *Snitkin's* [1]) sollen dieselben am ersten Tage des Lebens $^1/_{100}$ ihres Gewichtes, später $^1/_{100}$ plus 1 Gr. bei jedem Saugen zu sich nehmen. Doch entspricht dieser Werth nicht sehr häufig der Wirklichkeit. Es ist überhaupt sehr schwer, eine solche allgemein giltige Norm aufzustellen, da das Mahlzeits- wie das Tagesquantum ausser von dem individuellen Nahrungsbedürfniss, von dem individuellen Assimilationsvermögen abhängig ist. Immerhin hat es Werth, das durchschnittliche Quantum zu kennen, welches von einem natürlich ernährten Säuglinge in jeder Mahlzeit eingeführt wird. Nennenswerthe Differenzen müssen stets zur sorgsamen Beobachtung der betreffenden Kinder veranlassen.

Dauer der Mahlzeit. Ein gesunder Säugling, dem eine Brust mit normalen Warzen zur Verfügung steht, saugt nach meinen eigenen sehr zahlreichen Aufzeichnungen 18, 20 bis 22, im Durchschnitte 20 Minuten; ab und zu lässt er inmitten des Saugens eine kurze Weile ab, um dann auf's Neue zu beginnen und dehnt damit die Mahlzeit länger, selbst bis auf 35 Minuten aus. Auch *Hähner* [2]) fand bei seinem eigenen Töchterchen, dass es durchschnittlich 20 Minuten zur Vollendung einer Mahlzeit brauchte. Schwächliche Kinder schlafen oftmals schon während des Saugens, völlig gesunde erst nach demselben ein.

Regelmässigkeit des Anlegens. Die Regelmässigkeit des Anlegens, gegen welche so ungemein oft verstossen wird, ist eine der fundamentalen Bedingungen der gesunden Entwicklung des Säuglings. Wird die eine Nahrung zu rasch hinter der anderen eingeführt, so kann eine normale Verdauung nicht statthaben. Der Magen bedarf eben, wie jedes arbeitende Organ, zeitweiser Ruhe; wird sie ihm nicht gewährt, so muss eine Störung seiner Funktion eintreten. In der That sehen wir als ganz gewöhnliche Folge der Unregelmässigkeit des Anlegens Magen- und Magendarmkatarrh des Säuglings. — Nun verweilt die Muttermilch etwa $1^3/_4$—2 Stunden im Magen [3]); sie sollte deshalb mit Berücksichtigung des eben erwähnten Momentes nicht öfter als alle $2^1/_2$ Stunden gereicht werden, ein Satz, den die Erfahrung längst als einen absolut richtigen erwiesen hat. Da nun der Säugling pro die 7 Mahlzeiten einnimmt, so kann man ihn, wie schon vorhin gesagt wurde, in der Weise gewöhnen, dass er am Tage fünf Mahlzeiten, ausserdem eine spät Abends um 10 bis 11 Uhr, eine andere früh um 5 Uhr erhält, die Nacht aber nicht trinkt. Es ist dies für ihn selbst ohne Schaden, für die Mutter aber von grossem Nutzen, ja für sie eine Bedingung des Gesundbleibens, da sie der Nachtruhe dringend bedarf. Nur wenn das Kind schwächlich ist, soll man darauf halten, dass Unterbrechungen von mehr als 4—$4^1/_2$ Stunden nicht eintreten.

Wahl und Behandlung der Brüste. Es ist früher vielfach

---

[1]) *Snitkin* bei *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen der Neugeborenen und Säuglinge. 1877.

[2]) *Hähner*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. XV, 1, S. 23 ff.

[3]) Nach eigenen Feststellungen durch Beobachtung des Erbrechens gesunder Kinder.

behauptet worden, — ich citire nur *von Ammon* [1]) — dass es schädlich für den Säugling sei, jedesmal an beide Brüste angelegt zu werden. Ich glaube nicht, dass sich das begründen lässt. Die Erfahrung lehrt wenigstens, dass unendlich zahlreiche Kinder vortrefflich gedeihen, obwohl sie regelmässig oder wenigstens bei den meisten Mahlzeiten beide Brüste erhielten. Ich möchte hier nur auf drei Fälle exemplificiren. *Hähner's* [2]) Töchterchen, welches in der eben erwähnten Weise ernährt wurde, wog bei der Geburt 3100 Gr., in der 23. Woche beim Aufhören der Brustnahrung = 5165 Gr. und *Ahlfeld's* [3]) Kind wog bei der Geburt ebenfalls 3100 Gr., am Ende der 30. Woche 5480 Gr. Ein von mir regelmässig beobachtetes Kind (Mädchen) wog bei der Geburt = 3250 Gr., am Ende der 8. Woche = 4125 Gr., am Ende der 14. = 5750 Gr., am Ende der 24. = 7750 Gr.; auch dieses bekam fast allemal beide Brüste und litt niemals an Verdauungsstörungen. Letztere sollen nach *von Ammon's* Ansicht die häufige Folge einer solchen Art der Ernährung und dadurch bedingt sein, dass die Milch nicht völlig reif zur Aufnahme gelange. Der genannte Autor hat aber nicht gezeigt, dass die Milch einer Brust, welche $2^1/_2$ Stunden ruhte, eine abnorme Beschaffenheit darbietet, und hat auch nicht einmal durch eine hinreichend grosse Zahl von Fällen erwiesen, dass Digestionsstörungen die Folge des Anlegens an beide Brüste sind.

Für die ungetrübte Fortführung der natürlichen Ernährung ist die richtige Pflege der Brüste und namentlich der Brustwarzen von grösstem Belange. Die letzteren sollen nach jedem Saugen mit reinem Wasser abgewaschen und mit reinem, weichem Linnen abgetupft werden. Sonst bleiben Restchen von Milch auf ihr haften, gerathen in Gährung, erweichen dann die Epidermis und bilden leicht den Herd für Soorpilze. Was die Brüste selbst anbelangt, so sind sie insbesondere vor jedem Drucke zu bewahren, bei temporär zu starker Anfüllung durch die Milchpumpe zu entlasten. Die Behandlung der Erkrankungen der Mammae gehört nicht mehr hierher.

Ernährung und Pflege der Stillenden. Bezüglich der Ernährung Stillender verweise ich auf das weiter unten folgende Capitel: „Ernährung der Frauen."

Im Uebrigen sei hier daran erinnert, dass zahlreiche medicamentöse Substanzen von Belang in die Milch übergehen. Wir wissen dies bestimmt vom Bittersalz, vom Glaubersalz, vom Brom- und Jodkalium, von der Salicylsäure, von Quecksilber-, Blei-, Zinksalzen, von Narcoticis und müssen dies bei der Behandlung Stillender wohl beachten. [4]) (Jodkalium bedingt nach *Stumpf* Abnahme des Quantums der Milch, Zunahme des Eiweisses und Zuckergehaltes, Alkohol aber Zunahme des Fettes, nicht des Eiweisses und Zuckers.)

---

[1]) *v. Ammon*, Die ersten Mutterpflichten. 5. Auflage.
[2]) *Hähner*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. XV, 1, S. 23 ff.
[3]) *Ahlfeld*, Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust. 1878.
[4]) Vergl. *Lewald*, Ueber Ausscheidung von Arzneimitteln aus dem Organismus. 1867. — *Stumpf*, D. Archiv für klin. Medicin. 1882, 4. — *Pauli*, Uebergang der Salicylsäure in die Milch der Wöchnerinnen. 1879.

Es ist endlich bekannt, dass müde, körperlich zu sehr angestrengte Mütter eine sparsame, wenig gehaltreiche Milch liefern, dass mässige Bewegung und Arbeit aber die Absonderung der letzteren fördert. Auf diese Erfahrung hin werden wir dahin streben, dass die Stillenden nicht allzu sehr der Ruhe pflegen, aber auch nicht zu anstrengender Beschäftigung herangezogen werden.

Entwöhnung des Säuglings. Ueber die Frage, wann die Säuglinge am zweckmässigsten entwöhnt werden, harmoniren die Ansichten der Aerzte keineswegs vollkommen. *Jacobi*[1]) behauptet, dass es das Richtigste sei, zu entwöhnen, wenn die erste Gruppe der Schneidezähne, zwei oder vier, oder auch sechs durchgebrochen seien; liessen dieselben länger als in der Norm auf sich warten, so müsse man im 8. oder 9. Lebensmonat entwöhnen. *Vogel*[2]) aber spricht sich dahin aus, man solle das Kind so lange stillen lassen, als es die Brust gern nehme, dabei gedeihe und die Stillende selbst keine gesundheitlichen Nachtheile verspüre; doch unnütz, ja für die Mutter schädlich sei es, das Kind über das erste Jahr hinaus an der Brust zu lassen. In Wahrheit ist es unmöglich, eine bestimmte Norm für die Entwöhnung aufzustellen. Man muss vielmehr in jedem einzelnen Falle nach der Individualität desselben die Entscheidung treffen. Die Zeit des Durchbruchs der ersten Zähne kann für sich allein nicht massgebend sein, da sie auch bei gesunden Säuglingen zu sehr wechselt. Am besten entscheidet die Waage, wie dies schon *Fleischmann*[3]) ausgesprochen hat. Bleibt die tägliche Zunahme nicht zufällig einige Tage, sondern anhaltend ohne anderweitige Ursachen hinter der Norm zurück oder findet ebenso anhaltend gar ein vollständiger Stillstand des Gewichtes statt. so ist dies ein unbedingt sicheres Zeichen, dass das betreffende Kind bei der ihm gereichten Nahrung nicht bestehen kann. Mit dem Ergebniss der Wägung wird dann das Aussehen harmoniren; man wird beim Kinde den Turgor der Haut weniger ausgesprochen, die Extremitäten, namentlich den Oberschenkel, welker finden. In der Mehrzahl der Fälle beobachtet man dies im elften Monat. Der letztere muss deshalb als der zum Entwöhnen geeignetste bezeichnet werden. Sieht man aber die vorhin erwähnten Zeichen erheblich früher, etwa im 7. oder 8. Monat, so wird man gut thun, für eine bessere natürliche Ernährung Sorge zu tragen, und erkennt man andererseits, dass das Kind an der Brust noch im elften Monat der Norm entsprechend sich entwickelt, so darf man es ruhig bei dieser Ernährung lassen, die unter allen Umständen die geeignetste ist.

Die Entwöhnung soll der Regel nach langsam vorgenommen werden, weil sonst ungemein leicht Verdauungsstörungen eintreten und mindestens die normale Zunahme des Gewichts in Stillstand geräth. Wie schwer selbst ohne offenkundige Zeichen von Beeinträchtigung des Digestionsvermögens das Körpergewicht durch plötz-

---

[1]) *Jacobi*, Pflege und Ernährung des Kindes in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. I, S. 343.

[2]) *Vogel*, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 1880. S. 37.

[3]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägung der Neugeborenen und Säuglinge. 1877, S. 21.

liche Entwöhnung Einbusse erleiden kann, geht aus Beobachtungen *Demme's*[1]) hervor, nach welchen der tägliche Verlust 25 Grm. bis 75 Grm. betrug. Auch ich habe Aehnliches zu wiederholten Malen constatirt und verweise nur auf die in meinem Handbuche der Hygiene des Kindes, Seite 195, gemachten Angaben.

Es ist deshalb dringend geboten, die Entwöhnung binnen 12 bis 14 Tagen in der Weise vorzunehmen, dass dem Säugling alle zwei Tage eine Mahlzeit an der Brust entzogen und dafür eine anderweitige geeignete Nahrung gereicht wird. Die Erfahrung lehrt, dass dann der Tageszuwachs entweder ganz der normale bleibt oder nur sehr kurze Zeit ein wenig hinter einem solchen zurücktritt.

Muss aber aus irgend welchen Gründen die Entwöhnung plötzlich geschehen, so hat man die Zufuhr der Ersatzkost mit ganz besonderer Sorgfalt anzuordnen und zu überwachen.

Liegt keine zwingende Veranlassung vor, so soll die Entwöhnung nicht in die heisse Zeit, in den Juli und August, fallen. Dies haben bereits die alten Aerzte[2]) richtig erkannt und wird Jeder gutheissen. Die in solcher Jahreszeit entwöhnten Kinder erkranken nämlich ganz besonders häufig und ganz besonders schlimm an Magen- und Magendarmkatarrhen, welche letzteren unter dem Namen Diarrhoea ablactatorum so gefürchtet sind. Wenn es sich deshalb umgehen lässt, so entwöhne man nicht im Hochsommer; lässt es sich aber nicht umgehen, so wähle man die bei uns zu Lande doch ungemein oft sich einstellenden kühleren Zwischenperioden der heisseren Zeit, oder verdopple mindestens seine Vorsicht bei dem Uebergange zu anderer Kost.

Die Kost während des Entwöhnens. Da, wie wir weiter unten sehen werden, der beste Ersatz für die Muttermilch in der Kuhmilch zu suchen ist, so wird man sie auch für die Entwöhnungszeit als das geeignetste Nahrungsmittel ansehen müssen. Dass sie dies in Wahrheit ist, hat die Erfahrung längst gelehrt. Wir reichen die Kuhmilch dann in der verdaulichsten Form, nämlich zu 2 Theilen mit 1 Theil concentrirten Gerstenschleimes vermischt, zuerst neben der Brustnahrung, bis sie die letztere ganz ersetzt. Hat durch die allmälig häufiger werdende Darreichung das Kind sich an die Kuhmilch gewöhnt, so wird der Zusatz des Schleimes nach und nach verringert, dann ganz fortgelassen. Nunmehr handelt es sich darum, es auch an anderweitige, namentlich consistentere Kost, zu gewöhnen. Es geschieht dies gleichfalls durch ganz allmäligen Uebergang zu derselben, um jede Störung der Verdauungsorgane fernzuhalten. Wir bewirken aber den letzteren durch dickliche Milchsuppen, Fleischsuppen mit Eigelb, Milch mit gestossenem Zwieback, durch lockere Biscuits, Reisbrei, durch feingeschabten Schinken oder feingeschabtes rohes Fleisch, zerriebenes Bratenfleisch von Wild oder Tauben.

Stellt sich während der Entwöhnung Magen- oder Magendarmkatarrh ein, so wird es allermeistens erforderlich sein, dieselbe vorläufig aufzuschieben. Ist dies aber nicht mehr zu ermöglichen,

---

[1]) *Demme*, Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital in Bern. 1873, 1877.

[2]) *Soranus*, περὶ γυναικείων παθῶν.

so müssen wir, der Digestionsstörung Rechnung tragend, statt der Kuhmilch das künstliche Rahmgemenge oder die Abkochung eines guten Kindermehles reichen und den Säugling als Patienten nicht aus den Augen verlieren, bis die bezeichnete Störung gehoben ist. Führt die Darreichung auch dieser Nahrungsmittel nicht sehr rasche Besserung herbei, so bleibt nichts anderes übrig, als noch einmal zur natürlichen Nahrung zurückzukehren.

Verbot des Selbststillens der Mütter.

Der fundamentale Satz der ganzen Hygiene des Säuglings ist der, dass die Mutter diesen selbst stillen muss, wenn er sich völlig physiologisch entwickeln soll. Es liegt also auf der Hand, dass ein Verbot des Selbststillens nur auf zwingende Gründe hin erfolgen darf. Welcher Art dieselben sind, wird im Folgenden erörtert werden.

Wird die Milch, sei es in Folge allgemeiner Schwäche der betreffenden Frau, oder in Folge irgend einer Erkrankung derselben, oder in Folge einer Affection der Mammae, oder aus ganz unaufgeklärter Ursache in sehr geringer Menge abgesondert, so wird es keinen Nutzen bringen, das Kind anzulegen, wenn nicht Aussicht vorhanden ist, dass die Secretion sich steigern möge. Genügt aber die Menge der letzteren wenigstens der Hälfte des Bedarfes, so verbiete man das Stillen nicht. Zwar ist von mancher Seite behauptet worden, dass dies Zufüttern, d. h. die Darreichung von Beinahrung nachtheilig für das Kind sei. Aber ich glaube, dass diese Ansicht nicht richtig ist, vorausgesetzt natürlich, dass man zur Beinahrung an sich keine unzulässigen Substanzen wählt.

Meine eigene Erfahrung hat mir wenigstens keine Anhaltspunkte dafür gegeben, anzunehmen, dass „zweierlei Milch" unter allen Umständen Schaden bringe; auch versichern die Vorstände von Krippen, in denen Brustkinder tagsüber anderweitig verpflegt werden, dass eine solche Ernährung zu Klagen keine Veranlassung gebe. Ich verweise in dieser Beziehung nur auf *Mettenheimer's* [1]) Bericht über die Krippe in Schwerin, in welchem dies auf das Allerbestimmteste ausgesprochen ist. Allerdings wird, wie schon oben angedeutet wurde, die Beikost dem Alter und Verdauungsvermögen der Kinder auf's Sorgsamste angepasst sein müssen, weil bei ihnen eben so leicht in Folge unrichtiger Ernährung Magen- und Darmkatarrhe sich einstellen.

Eine qualitativ mangelhafte Secretion der Brustdrüse kann die Folge unzweckmässiger Ernährung sein und berechtigt in solchem Falle nicht zu einem Verbote des Stillens. Sie ist aber oftmals die Folge des Eintritts acuter oder chronischer Gesundheitsstörungen und verlangt dann in der Mehrzahl der Fälle das Aussetzen des Stillens. Zwar liegen einzelne Beobachtungen vor, in welchen Mütter trotz ihrer Erkrankung an Flecktyphus, an Abdominaltyphus, ja an Gelbfieber ihre Kinder ohne irgend welche Benachtheiligung derselben weiter stillten.[2]) Aber es erscheint zum Mindesten doch sehr gewagt, wenn Frauen, welche an schweren

---

[1]) *Mettenheimer,* Geschichte der Schweriner Säuglingsbewahranstalt in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens. 1881.

[2]) Vergl. *Uffelmann,* Hygiene des Kindes. S. 198.

Infectionskrankheiten leiden, ihre Kinder nicht absetzen. Bereits dreimal habe ich Abdominaltyphus bei Säuglingen beobachtet, welche von der an gleicher Krankheit darnieder liegenden Mutter weiter gestillt wurden; auch Diphtheritis sah ich bei einem 4 Monate alten Knaben auftreten, der von der diphtheritischen Mutter gestillt wurde. Es ist zwar schwer, den Nachweis zu liefern, dass die Uebertragung durch die Milch geschah, ebenso schwer aber, zu beweisen, dass sie nicht durch dieselbe geschah. Nun, in der Regel wird das Weiterstillen der Mutter in solchen Krankheiten ohnehin sehr bald durch den Nachlass der Milchsecretion unmöglich, aber um so mehr dürfte es geboten erscheinen, dasselbe gleich mit der Sicherstellung der Diagnose zu untersagen, sobald es um ein übertragbares Leiden sich handelt.

Ueber die Schädlichkeit der Milch tuberculöser Mütter dürfte kaum ein Zweifel sein. Es sind zu viele Fälle bekannt, in denen völlig gesunde Kinder durch tuberculöse Ammen inficirt wurden, und in denen man doch in erster Linie die Uebertragung durch die Milch wird anschuldigen müssen. Hierzu liegt um so mehr Berechtigung vor, als auch die Milch perlsüchtiger Kühe in rohem Zustande infectiös wirkt oder wenigstens wirken kann.[1]) Ein sehr lehrreicher Fall der Infection von Säuglingen durch die Milch der tuberculösen Mutter hat jüngsthin *Herterich* [2]) mitgetheilt. Die betreffende Frau, vorher ganz gesund, erkrankte in Folge der Pflege ihres an Tuberculose darniederliegenden Gatten ebenfalls an diesem Leiden, stillte trotzdem zwei Kinder, inficirte dieselben aber beide, während alle vorher geborenen, gleichfalls von ihr gestillten, verschont blieben. Angesichts solcher Beobachtungen, die ja keineswegs vereinzelt dastehen, wird man den Rath *Bauzon's* [3]), tuberculösen und scrophulösen Müttern ruhig das Stillen zu gestatten, unbeachtet zu lassen verpflichtet sein.

Der zuletzt genannte Autor behauptet auch, dass die Milch syphilitischer Mütter unschädlich sei; von *Gallois* [4]) und *de Amicis* [5]) hören wir das Nämliche. Aber Andere sind genau der entgegengesetzten Ansicht. Der eclatante Fall, den *Cerasi* [6]) mittheilt, spricht mit grosser Bestimmtheit für die Möglichkeit der Uebertragung von Syphilis durch die Milch. Ich gebe zu, dass der absolute Beweis nicht geführt ist; dies würde der Fall sein, wenn man in ihr die Träger des Syphilisgiftes nachgewiesen hätte. Trotzdem wird man eine solche Milch für mindestens sehr verdächtig erklären müssen. Aber gesetzt auch, sie enthielte nicht selbst das Gift, so würde eine syphilitische Stillende doch auf andere Weise, z. B. durch rissige Brustwarzen, den Säugling sehr leicht anstecken können. Es ist deshalb absolut zu verbieten, dass ein nichtsyphilitisches Kind von einer Syphilitischen gestillt wird. Dass hereditär-

[1]) Vergl. *May*, Archiv für Hygiene. I, S. 121.
[2]) *Herterich*, Bayer. Aerztliches Intelligenzblatt. 1883, Nr. 26.
[3]) *Bauzon*, Du sevrage. Thèse. 1878.
[4]) *Gallois*, Sur la question de l'inoculité du lait provenant de nourrices syph. 1878.
[5]) *De Amicis*, Movimento med. chir. 1877, 31. Dec.
[6]) *Cerasi*, Gaz. med. di Roma. 1878.

syphilitische Kinder von der eigenen syphilitischen Mutter gestillt werden dürfen, ist eine andere, an geeigneter Stelle des Näheren zu besprechende Sache.

Heruntergekommenen, chlorotischen und anämischen Müttern wird man, selbst wenn sie eine hinreichende Menge Milch absondern sollten, das Stillen doch untersagen müssen, und zwar erstens deshalb, weil sie selbst durch dasselbe noch mehr geschwächt werden, und zweitens deshalb, weil ihre Milch der Regel nach wässerig, arm an Nährstoffen ist und in Folge dessen die mit ihr ernährten Kinder blass, elend, muskelschwach werden. — Auch neurasthenische Personen dürfen nicht stillen, weil ihr Leiden dadurch erfahrungsgemäss zunimmt, und weil ihre Milch sehr oft ebenfalls nicht die normale Beschaffenheit hat. *Parmentier* und *Dejeux* [1]) fanden wenigstens, dass das Brustdrüsensecret einer Neurasthenischen nach jedem Anfalle wässeriger, namentlich fettärmer war, und *Vogel* [2]) beobachtete gleichfalls, dass hysterische Paroxysmen die Milch wesentlich verändern, dass dieselbe dann fast 91 Procent Wasser, nur 3·5 Procent Zucker, nur 0·1 Procent Salze, aber 5 Procent Eiweiss enthält. Ueberdies lehrt die Erfahrung, dass Säuglinge, welche unmittelbar nach einem hysterischen Anfall der Mutter die Brust erhalten, in Convulsionen fallen können. Es hängt dies wahrscheinlich damit zusammen, dass während des Paroxysmus ein toxisches Alkaloid gebildet wurde und in die Milch überging. Dass heftige psychische Emotionen, namentlich starker Schreck, Aerger und Zorn, wahrscheinlich ebenfalls sehr oft die Milch verändern, wurde schon oben betont. Wir werden deshalb das Anlegen des Kindes gleich nach solchen Emotionen der Mutter, respective Amme, verbieten und anordnen müssen, dass die betreffende Milch künstlich entleert werde.

Die Frage, ob beim Eintritt der Menstruation das Kind ganz abgesetzt werden soll, lässt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Wir haben ja früher gesehen, dass die Milch während der Menses eine abnorme Beschaffenheit annehmen kann, dass dies aber durchaus nicht immer der Fall ist, dass wenigstens unendlich zahlreiche Kinder während dieser Zeit gar keine Störung ihres Wohlbefindens zeigen. Es liegt deshalb durchaus kein Grund vor, jeder Stillenden, wenn die Menses sich einstellen, das Weiternähren zu verbieten. Nur dann erscheint dies geboten, wenn das betreffende Kind von dem bezeichneten Zeitpunkte an sich dauernd schlecht befindet, unruhig wird, in der Gewichtszunahme hinter der Norm zurückbleibt und ein blasses Aussehen oder ausgebreitete, hartnäckige Hautausschläge bekommt.

Dagegen darf es als Regel ausgesprochen werden, dass eine neu eintretende Schwangerschaft kategorisch das Weiterstillen verbietet. Schon vorhin ist gezeigt worden, dass die Brustdrüsensecretion mit der Gravidität sich verändert, wenn auch über die Art der Veränderung die Ansichten auseinandergehen. Dazu kommt, dass die Menge der Milch sehr bald abnimmt, also doch nicht für

---

[1]) *Parmentier* et *Dejeux*, Expériences et observations sur le lait. 1880.
[2]) *Vogel*, citirt bei *Jacobi* in *Gerhardt's* Handb. d. Kinderkrankheiten. I, S. 347.

sich allein mehr genügt, um das Kind zu sättigen, besonders aber, dass letzteres fast regelmässig nicht gedeiht, blass, welk und mager wird und oftmals noch auf Jahre hinaus in der körperlichen Entwicklung sichtlich zurückbleibt. Rechnen wir hinzu, was allbekannt ist, dass das Stillen relativ häufig Abortus zur Folge hat, so werden wir, obwohl einzelne Fälle bekannt sind, in denen das Weiterstillen weder dem Kinde noch der Mutter schadete, dasselbe doch untersagen müssen, sobald die Diagnose der Gravidität einigermassen gesichert erscheint.

Auswahl der Ammen.

Die Ernährung an der Ammenbrust darf nach dem vorhin Gesagten lediglich dann in Frage kommen, wenn die eigene Mutter nicht stillen kann oder darf. Es handelt sich in solchem Falle vor Allem um die richtige Wahl der Amme. Für dieselbe sind folgende Momente ausschlaggebend:

1. Die Amme muss absolut gesund sein und muss aus einer Familie stammen, in der nicht Tuberculose herrscht. Sie darf nicht an Scrophulose und Rhachitis, auch selbstverständlich nicht an Syphilis gelitten haben.

2. Sie muss im Alter von wenigstens 18 und höchstens 32 Jahren stehen. Nur solche Ammen bieten Gewähr für die hinreichende Menge guter Milch, obwohl zweifellos viele Ausnahmen vorkommen, dass jüngere und auch ältere genug Nahrung haben.

3. Sie muss wenigstens annähernd in der nämlichen Zeit entbunden sein wie die Frau, deren Kind sie nähren soll. Diese Forderung leitet sich aus der vorhin besprochenen Thatsache ab, dass die Milch während der verschiedenen Stadien der Lactation nicht die nämliche Beschaffenheit zeigt. Doch muss man vermeiden, Ammen zu wählen, welche erst vor 2, 3 oder 4 Wochen entbunden sind. Denn erstens bedürfen sie in diesem Stadium noch selbst der Schonung, erkranken noch leicht bei dem Wechsel des Ortes und der Verhältnisse, zweitens aber sind auch die eigenen Kinder solcher Personen gerade in den ersten Wochen am meisten gefährdet, wenn sie der Mutter entbehren müssen.

4. Die Amme soll gut entwickelte Brüste und Brustwarzen haben; auch soll aus letzteren die Milch bei Druck in mehreren Strahlen hervorspritzen.

5. Sie soll gute Milch in einer für den Säugling ausreichenden Menge haben. Den Beweis dafür sucht man sich zunächst durch Prüfung des eigenen Kindes der Amme zu verschaffen. Dasselbe muss voll und rund, nicht blass und welk, ohne Hautausschlag und ohne verdächtigen Schnupfen sein, auch normale Darmentleerungen zeigen. Ist es bereits verstorben, so forsche man, wenn man entschiedenen Werth auf die betreffende Amme legt, vor Allem nach der Todesursache und ausserdem ganz besonders darnach, ob noch die Menge der Nahrung genügt, da erfahrungsgemäss die Secretion der Brustdrüsen ungemein rasch abnimmt, wenn kein Kind mehr an ihnen saugt. Weiterhin prüfe man die Milch nach den vorhin (Seite 273) angegebenen Regeln auf Farbe, Consistenz, Reaction, specifisches Gewicht, Fettgehalt und mikroskopisches Verhalten unter Berücksichtigung des ebenfalls bereits betonten Umstandes, dass

nur eine Mischmilch die wahren Werthe gibt. Zu dem Ende entnehme man je 3·5—5 Ccm. Milch aus der ganz gefüllten, der halb entleerten und der fast ganz entleerten Brust, mische die drei Portionen und untersuche sie möglichst sofort.

6. Hat man die Wahl, so ziehe man im Allgemeinen stets Ammen vom Lande vor, weil sie eine bessere Gewähr der körperlichen Rüstigkeit bieten. Ammen aus der Stadt aber prüfe man besonders scharf in Bezug auf Syphilis oder Residuen derselben. Nach *Domascheneff*[1], welcher uns Mittheilungen über die Untersuchung von Ammen in Moskau gemacht hat, fanden sich dort unter 490 angemeldeten nicht weniger als 21 offenkundig-syphilitische und 63 suspect-syphilitische. Dort verweigert man das Brauchbarkeitsattest mit vollstem Recht, sobald man auch nur verdächtige Drüsenschwellungen, Narben und Knochenauftreibungen wahrnimmt.

Lebensweise und Controle der Ammen. Die sorgsame Regelung der Lebensweise von Ammen ist deshalb nöthig, weil die Gefahr besteht, dass der Uebergang derselben in andere Verhältnisse die Brustdrüsensecretion in nachtheiligem Sinne beeinflusst und weil die meisten Ammen in Folge von Unerfahrenheit oder Vorurtheilen zu Begehungs- und Unterlassungssünden nur allzu geneigt sind. Um jener erst bezeichneten Gefahr zu begegnen, ordnet man an, dass die Amme zunächst nicht anders, als in ihrem eigenen Hause gehalten wird, dass sie, wenn möglich, dieselben Speisen und Getränke bekommt, wie vorher, sofern sie nicht offenkundig unpassend sind, und dass sie auch in Bezug auf Arbeit, beziehungsweise Körperbewegung in der Gewohnheit bleibt, so weit das Maass derselben kein unrichtiges war. Erst nach und nach darf man sie an die Kost des Hauses gewöhnen, in welchem sie dient. Dass dabei die an sich für Stillende unzulässige Nahrung verboten bleiben muss, bedarf keiner weiteren Erörterung.[2] Niemals aber gebe man zu, dass die Amme andauernd in der Kindsstube verweilt. Sie bedarf zu ihrer Gesundheit, von der ja die des Säuglings abhängig ist, durchaus des Genusses der freien Luft in ebenso reichlichem Maasse, wie jeder andere Mensch.

Im Uebrigen ist es nöthig, die Ammen in Bezug auf ihre Obliegenheiten sorgsam zu instruiren, ihnen das Richtige zu zeigen, Unrichtiges zu erklären, nicht blos zu tadeln, ist es ferner nöthig, sie fortlaufend zu überwachen, ihnen auch zu beweisen, dass sie überwacht werden, vor Allem aber, wenn es fehlen sollte, ihnen Interesse am Gedeihen des Kindes einzuflössen. Völlig unerlässlich ist es ferner, sie unausgesetzt in Bezug auf die Menge ihrer Milch zu controliren, da sie aus leicht begreiflichen Gründen die Neigung haben, eine Verringerung derselben zu verheimlichen und nunmehr das Kind mit einer meist ungeeigneten Beikost zu ernähren. Es geschieht dies am besten durch sorgsame Beobachtung des Kindes, durch regelmässiges Wägen desselben, namentlich auch durch Wägen vor und nach dem Stillen zur Bestimmung der genossenen Milchmenge. Endlich wird die Amme auch in Bezug auf ihre gesammte

[1] *Domascheneff*, in Wratsch. 1884, Nr. 17 u. 18.
[2] Siehe darüber das weiter unten im Capitel: Ernährung der Stillenden Vorgetragene.

körperliche Pflege, auf Sauberkeit der Haut, in specie der Hände, der Brüste, der Kleidung und auf ihren Lebenswandel einer fortlaufenden Ueberwachung unterzogen werden müssen.

2. Künstliche Ernährung des Säuglings.

Jede künstliche Ernährung eines Säuglings soll möglichst genau nach dem Muster der natürlichen Ernährung durchgeführt werden, welche soeben beschrieben worden ist. Dies muss der leitende Grundsatz sein. Man wird demselben aber nicht gerecht werden können, wenn man nicht auch die gesammte Physiologie der Verdauung und des Stoffwechsels des Säuglings sich gegenwärtig hält, insbesondere nicht vergisst, dass der letztere bestimmte Nährstoffe nur in sehr beschränkter Menge zu assimiliren vermag, auf unvollständig Verdautes, aber in ungleich heftigerer Weise, als der Erwachsene reagirt.

Die speciellen Forderungen, die wir bezüglich der künstlichen Ernährung aufstellen, sind nun folgende:

1. Die künstliche Ernährung soll dem Kinde die für die Erhaltung und den Aufbau seines Organismus nöthigen Nährstoffe in genügender aber auch nicht zu reichlicher Menge darbieten;

2. sie soll diese Nährstoffe möglichst in demselben gegenseitigen Verhältnisse, wie gute Muttermilch und

3. in möglichst ebenso leicht verdaulicher Form, wie diese, enthalten;

4. sie soll auch hinsichtlich ihrer Consistenz der Muttermilch gleichen und, wie diese,

5. eine Temperatur von circa 38° C. haben;

6. sie darf nicht neben den Nährstoffen anderweitige Stoffe enthalten, welche in irgend einer Weise schädlich wirken könnten (Säuren, Infectionsstoffe, Gährungserreger);

7. sie muss ebenso langsam und ebenso regelmässig, wie die Muttermilch, zugeführt werden.

Es muss hiernach die künstliche Nahrung mit grosser Vorsicht ausgewählt werden. Zu verbieten ist insbesondere:

1. jede nicht flüssige Kost;

2. jede Kost, welche neben Eiweiss, Fett, Zucker, Salzen und Wasser noch Amylum in nennenswerther Menge und Cellulose enthält. Der Organismus des Säuglings verdaut die letztere gar nicht, das Amylum aber, jedenfalls innerhalb der ersten neun Lebensmonate, nur unvollständig. In Folge dessen entstehen bei etwas reicher Zufuhr von Amylum Gährungsproducte, welche die Schleimhaut des Verdauungstractus reizen, die normale Digestion stören und vielleicht auch noch anderweitigen Schaden bringen.

3. jede Kost, welche zu reich an Zucker ist; denn bei einer zu reichlichen Zufuhr dieses Nährstoffes wird derselbe gleichfalls nur unvollständig verdaut, der unverdaute Theil in Säuren übergeführt, welche die Schleimhaut des Magens und Darmes reizen, aber auch, von den Säften aufgenommen, in anderer Weise nachtheilig wirken können (Milchsäureaufnahme und Rhachitis);

4. jede Kost, welche statt des leicht assimilirbaren thierischen das schwer assimilirbare vegetabilische Eiweiss enthält.

Soll die künstliche Nahrung endlich in praxi verwendbar sein, so muss sie

1. sehr leicht und rasch fertig gestellt werden können, ohne dass sie dadurch an Güte einbüsst und muss
2. billig sein.

1. Die Ernährung mit Thiermilch.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass unter den zahlreichen Nahrungsmitteln, welche für die künstliche Ernährung der Säuglinge in Vorschlag gebracht, oder thatsächlich zur Anwendung gelangt sind, die Thiermilch obenan steht. Denn wenn auch keine Art derselben der menschlichen Milch völlig gleicht, so kommt sie ihr doch hinsichtlich der Zusammensetzung von allen Nahrungsmitteln am nächsten. Von den Thiermilcharten würde die Stutenmilch unbedingt den Vorzug verdienen, wenn sie in hinreichender Menge vorhanden wäre. Dieselbe reagirt stets alkalisch, wie Frauenmilch, verhält sich gegen Magensaft wie diese und ist fast ebenso leicht verdaulich. [1]) Doch enthält die Stutenmilch etwas weniger Eiweiss, auch weniger Fett, dagegen mehr Milchzucker und Salze, als die Frauenmilch, nämlich 2·05% Eiweiss, 1·17% Fett, 5·7% Zucker und 0·37% Salze.

Auch die Eselinnenmilch kommt der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung nahe, da sie fast 2·00% Eiweiss, 1·39% Fett, 6·25% Zucker und 0·31% Salze führt. Ueber ihre Verdaulichkeit und Ausnützung vom Säuglinge fehlt es an directen Beobachtungen; wohl aber wissen wir, dass die Kinder, selbst unter ungünstigen Verhältnissen, bei Ernährung mit Eselinnenmilch gut gedeihen. Denn in der Nourricerie des Hospice des enfants assistés zu Paris, über die an anderer Stelle (Diätetik bei hereditärer Syphilis) berichtet werden wird, gehen statt vordem 83%, jetzt seit Einführung der Ernährung mit dieser Milch, nur noch 30% der hereditär-syphilitischen Kinder zu Grunde, die zum grössten Theile in sehr heruntergekommenem Zustande der Anstalt zugeführt werden. [2]) Auch höre ich, dass man in Amsterdam angefangen hat, zur Ernährung von gesunden Säuglingen Eselinnenmilch zu verwenden. Es gibt dort bereits vier Anstalten, welche solche Milch für Kinder liefern und deren eine nicht weniger als 80 Eselinnen hält. Die dort erzielten Resultate sollen ebenfalls ungemein gute sein. Es wird aber immer die Frage entstehen, ob man Eselinnenmilch auch überall zu billigem Preise erlangen kann.

Die Kuhmilch ist zwar der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung weniger ähnlich, als die beiden soeben besprochenen Milcharten, hat aber den grossen Vorzug, dass sie in jedem Orte leicht zu haben ist. Ihre mittlere Zusammensetzung berechnet sich (aus 300 Analysen) auf:

---

[1]) *Langgaard* in *Virchow's* Archiv, Bd. 62, Heft 1.
[2]) *Uffelmann* in D. med. Wochenschrift, 1883, Nr. 38.

87·60% Wasser,
4·30% Eiweiss,
3·80% Fett,
3·70% Zucker,
0·60% Salze.[1])

Die Schwankungen in dem Nährstoffgehalte der Kuhmilch sind sehr gross; so finde ich notirt:

das Eiweiss zu 2·00—6·18%,
das Fett „ 1·82—8·09%,
den Zucker „ 3·20—5·67%,
die Salze „ 0·44—0·87%.

Diese Differenzen erklären sich zu einem Theile durch die Verschiedenartigkeit der analytischen Methoden, zu einem Theile aber dadurch, dass die Milch thatsächlich eine sehr wechselnde Zusammensetzung hat. Da dies für die Ernährung des Kindes von erheblichem Interesse ist, so muss ich auf die Ursachen dieser wechselnden Zusammensetzung eingehen.

Von grossem Einfluss auf dieselbe ist, wie auch auf diejenige der Frauenmilch, der Zeitpunkt der Lactation. Die Kolostrummilch der Kühe enthält vorzugsweise mehr Eiweisssubstanz und Salze, während Fett- und Zuckermenge von der Norm nur wenig abweicht. Von weiterem Einfluss ist die Art der Fütterung. Nach *Kühne's* und *Fleischer's*[2]) Ermittelungen steigt mit der Eiweisszufuhr der Gehalt der Milch an Eiweiss wie an Fett in geradem Verhältniss, während der Gehalt an Zucker bei eiweissreicherem Futter abnimmt und bei eiweissarmem, wenn schon nicht ganz regelmässig, steigt. Auch *Wolff*[3]) meint, dass mit der Menge des gefütterten Eiweisses das Milchfett zunimmt; allzu eiweissreiches Futter aber macht nach ihm das Butterfett weich und zum Ranzigwerden geneigt. *Commaille*[4]) stellte fest, dass bei reichlicher Trockenfütterung die Milch einen Durchschnittsgehalt von 3·14 Procent Eiweiss, 3·03 Procent Fett, 3·71 Procent Zucker und 0·61 Procent Salzen, bei Fütterung mit Drêche, den Residuen der Bierbrauereien, dagegen 3·0 Procent Eiweiss, 1·82 Procent Fett, 3·38 Procent Zucker und 0·57 Procent Salze, also namentlich erheblich weniger Fett und mehr Wasser enthielt.

Ein ganz ähnliches Resultat hat die Untersuchung *Girard's*[5]) ergeben, und *Hennig*[6]) behauptet, dass bei Schlempefütterung eine Verminderung der Kali- und Kalksalze statt habe. Es gibt ferner Futterstoffe, welche einseitig den Fettgehalt der Milch erhöhen, z. B. Palmkernkuchen, Malzkeime, Roggenkleie[7]), andere, welche die alkalische Reaction der Milch in eine schwach säuerliche verwandeln, z. B. in Gährung befind-

[1]) Nach *König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel, 1880, II, S. 203.
[2]) *Kühn*, Sächs. landwirthschaftl. Zeitung. 1875, S. 153 und *Fleischer*, Journal f. Landwirthschaft. 1871, 1872.
[3]) *Wolff*, nach *Jacobi* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 1877, I, S. 358.
[4]) *Commaille*, Journal de pharmacie. X, S. 96 u. 251.
[5]) *Girard* in Ann. d'hyg. publ. 1884, Sept., S. 228 ff.
[6]) *Hennig*, Jahrbuch f. Kinderheilkunde. 1874, S. 49.
[7]) *J. König* a. a. O. II, S. 708.

liche Substanzen, Oelkuchen mit ranzigem Oel, länger aufbewahrte Küchenabfälle etc., und endlich solche, welche der Milch einen eigenthümlichen Geschmack und Geruch verleihen, z. B. Wermuth, Lauch, Rübenblätter, oder bedingen, dass sie eine toxische Wirkung ausübt, z. B. Herbstzeitlose.

Von wesentlichem Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch ist auch das Alter der Kühe; wenigstens zeigen die Untersuchungen von *Vernois* und *Becquerel*, dass die Milch 4jähriger Kühe die meisten Nährstoffe enthält, und dass sie bei älteren Thieren allmälig ärmer an denselben wird. Ob die Raçe der Kühe von Einfluss ist, steht noch dahin. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass der Gehalt der Milch in hohem Maasse von der Melkzeit abhängt. Denn Morgenmilch hat mehr Wasser, dafür weniger Eiweiss und Fett als Abendmilch. *Playfair* [1]) constatirte in einem Falle

	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze
Morgenmilch . .	2·7 Procent,	4·9 Procent,	5 Procent,	0·50 Procent,
Abendmilch . .	3·9 „	6·7 „	4·6 „	0·60 „

und ferner *A. Müller* und *Eisenstuck* [2]):

	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze
Morgenmilch	3·30 Procent,	3·81 Procent,	4·70 Procent,	0·74 Procent,
Abendmilch .	3·35 „	4·28 „	4·71 „	0·73 „

Endlich ist es nicht einerlei, aus welchem Stadium der Melkung die Milch entnommen wird. Die erste Milch enthält nämlich ungleich weniger Fett und mehr Wasser als die zweite und dritte, wie dies aus folgenden Ziffern hervorgeht:

	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze
1. Melkung .	3·79 Procent,	3·87 Procent,	3·71 Procent,	0·51 Procent,
2. „ .	3·66 „	6·42 „	3·26 „	0·56 „
3. „ .	3·36 „	8·22 „	3·68 „	0·57 „ [3])

Die Untersuchung der Kuhmilch. Die Untersuchung der Kuhmilch muss im Wesentlichen nach denselben Grundsätzen vorgenommen werden, welche für diejenige der Frauenmilch aufgestellt worden sind; ich kann also auf das früher Gesagte verweisen und bemerke ausserdem, dass das Detail der Kuhmilchprüfung in meinem Handbuche der Hygiene des Kindes, S. 216 ff., zu finden ist.

Was die Verdaulichkeit [4]) der Kuhmilch anbelangt, so steht sie hinter derjenigen der Frauenmilch nicht unerheblich zurück. Man darf auf 1000·0 der ersteren etwa 40—50 Grm. Fäces rechnen. Untersucht man letztere, so ergibt sich, dass die Kuhmilch von Säuglingen zu etwa 93 Procent,

das Eiweiss zu	98·5—99 Procent,
„ Fett zu	93—94·9 „
der Zucker zu	100 „
die Salze zu	45—57 „

unter ihnen die Kalksalze zu nur 30 Procent ausgenutzt werden.

[1]) *Playfair*, J. of the royal agric. soc. of England. 1852. T. XIII, S. 25.
[2]) Landwirthschaftl. Versuchsstation. V, S. 161 und VI, S. 3.,
[3]) *Commaille*, J. de pharmacie. X.
[4]) *Uffelmann*, Ueber die Verdaulichkeit der Kuhmilch. *Pflüger's* Archiv. XXIX, 339.

Wie erklärt sich diese Inferiorität der Kuhmilch? Nun, im Wesentlichen aus dem Umstande, dass dieselbe in Folge der Natur ihres Caseins anders gerinnt als Frauenmilch. Das Kuhmilchcasein, das bereits oben besprochen wurde, reagirt, auch wenn absolut rein dargestellt, sauer[1]) und gerinnt durch den Magensaft in grösseren, derberen Flocken, als das Frauenmilchcasein. So kommt es, dass auch die Kuhmilch selbst, nachdem sie in den Magen gelangte, festere Gerinnsel bildet. Dass dies Thatsache ist, kann Jeder bei der Beobachtung des Erbrechens natürlich und künstlich ernährter, sonst ganz gesunder Säuglinge erkennen. Es zeigt sich, dass die etwa 20 Minuten nach dem Genusse wieder erbrochenen Massen in dem einen Falle kaum wahrnehmbare zarte Flöckchen, in dem anderen dagegen derbe Coagula bilden. Nun liegt es auf der Hand, dass diese Verschiedenartigkeit der Verdauungsgerinnung von wesentlichem Einflusse auf die Ausnützung des betreffenden Nahrungsmittels ist; denn je fester die Coagula sind, desto schwieriger werden natürlich die Digestionssäfte in sie eindringen, desto langsamer und unvollständiger sie auflösen. Da nun die Gerinnsel nicht blos aus Casein, sondern auch aus Fett bestehen, wie eine mikroskopische Prüfung sofort ergibt, so muss die Art der Coagulation nicht blos die Ausnutzung des Eiweisses, sondern auch diejenige des Fettes beeinflussen. Die Verdaulichkeit des letzteren leidet überdies dadurch, dass die Fetttröpfchen zweifellos von einer Eiweisshülle umgeben sind. Schüttelt man nämlich Kuhmilch mit Aether, so gewinnt man nur ein sehr unvollständiges Extract des Fettes, ein vollständiges aber, sobald man zuvor verdünnte Natronlauge hinzusetzte. Dies zeigt an, dass die Tröpfchen in der Kuhmilch nicht völlig hüllenlos sind. Bemerkenswerth ist endlich die geringe Ausnützung der Salze dieses Nahrungsmittels. Sie hängt wohl zum Theil damit zusammen, dass eine gewisse Menge Salze auch in die Coagula eingeht, zum grössten Theile aber damit, dass der Säugling eben nur so viel von ihnen in seine Säftemasse aufnimmt, als er thatsächlich bedarf. Die sehr geringfügige Ausnutzung des Kalkes (30 Procent) ist wohl auch eine Folge des schwächeren Gehaltes des Magensaftes der Säuglinge an Salzsäure.[2]) — Einen Einfluss auf die geringere Ausnutzung und Bekömmlichkeit der Kuhmilch übt aber zweifellos auch ihr Gehalt an Gährungserregern[3]), weil diese im Verdauungstractus des Kindes weiter wirken. *Soxhlet*[4]) will speciell die ungemein häufig der Milch beigemengten Kuhexcremente anschuldigen, welche Träger von Gährungserregern seien. Man darf ihm hierin unbedingt beistimmen.

Auswahl der Kuhmilch.

Die für die Ernährung von Säuglingen zu verwendende Kuhmilch muss mit besonderer Sorgfalt ausgewählt werden. Leitender

[1]) *Biedert*, Die Kinderernährung. 1880.
[2]) Vergl. *Forster*, Archiv. f. Hygiene. II, S. 385.
[3]) *Uffelmann*, *Pflüger's* Archiv. 29. 369.
[4]) *Soxhlet*, Münchener med. Wochenschr. 1886, 15 u. 16.

Grundsatz sei dabei, eine in ihrer Zusammensetzung möglichst constante, frische und reine Milch absolut gesunder, rationell gefütterter Kühe zu erhalten. Um nun eine in ihrer Zusammensetzung möglichst wenig variirende Milch zu bekommen, bevorzugt man fast allgemein die Mischmilch mehrerer Kühe [1]; richtiger aber erscheint es mir, die Milch einer und derselben Kuh zu entnehmen, wenn dieselbe nur ganz gleichmässig gefüttert wird. Unter dieser Voraussetzung dürfte die Garantie für die constante Zusammensetzung eine entschieden grössere sein. Von erheblicherer Bedeutung ist es, die Milch nur von gesunden Kühen zu entnehmen. Die letzteren können an Maul- und Klauenseuche, an Perlsucht, an Milzbrand erkranken und dann eine infectiöse Milch liefern. Diejenige der an Maul- und Klauenseuche erkrankten Kühe ruft, in ungekochtem Zustande genossen, beim Menschen Stomatitis aphthosa hervor. Was diejenige perlsüchtiger Kühe anbelangt, so darf es nicht mehr bezweifelt werden, dass sie beim Menschen Tuberculose erzeugen kann. *R. Koch* [2]) hat die Identität der letztbezeichneten Krankheit mit der Perlsucht bis zur Evidenz klargestellt, *May* [3]) hat experimentell die Infectiosität der ungekochten Milch perlsüchtiger Thiere erwiesen, und *Demme* [4]) hat Fälle mitgetheilt, in denen die Entstehung der Tuberculose bei Kindern mit Bestimmtheit auf den Genuss solcher Milch zurückzuführen war. Doch scheint es sicher zu sein, dass die letztere nicht allemal infectiös ist, wenn sie von perlsüchtigen Kühen stammt, sondern dass sie diese Eigenschaft lediglich dann besitzt, wenn die betreffenden Thiere an allgemeiner Tuberculose litten oder tuberculöse Affectionen im Euter nahe den Milchgängen hatten.[5]) Ebenso darf es als ausgemacht gelten, dass das einfache Aufsieden der Milch genügt, um das tuberculöse Virus unschädlich zu machen. Ich verweise in dieser Beziehung auf die soeben citirte Arbeit *May's*.

Dass die Milch milzbrandiger Kühe infectiös wirken kann, hat schon vor einer Reihe von Jahren *Bollinger* [6]) experimentell erwiesen und *Feser* [7]) kürzlich bestätigt. Ausserdem ist es *Chambrelent* und *Moussons* [8]) gelungen, Milzbrandbacillen in solcher Milch aufzufinden.

Ob auch die Milch lungenseuchiger Kühe infectiöse Eigenschaften besitzt, wie *Lécuyer* [9]) noch kürzlich behauptete, steht dahin; doch dürfte es sicher sein, dass sie unangenehm riecht und Brechreiz erzeugt. Jedenfalls ist es nöthig, sie vom Genusse absolut auszuschliessen.

Bei der Behandlung erkrankter Kühe gehen, wie schon an

---

[1]) *Jacobi*, in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. I, 2. — *Soxhlet* a. a. O. S. 9.

[2]) *R. Koch*, in den Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. II, 1.

[3]) *May*, Archiv f. Hygiene. 1883, 1, S. 121 ff.

[4]) *Demme*, Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital in Bern pro 1882. S. 48.

[5]) *Kolessnikow*, in *Virchow's* Archiv. 1877. Bd. 70, S. 531.

[6]) *Bollinger*, Bericht über die 52. Versammlung d. Naturforscher u. Aerzte.

[7]) *Feser* nach *Virchow* u. *Hirsch*' Jahresbericht pro 1880. I, 614.

[8]) *Chambrelent* et *Moussons* in Comptes rendus. 1883, S. 1142.

[9]) *Lécuyer*, Revue d'hygiène. 1885, S. 446.

anderer Stelle betont ist, manche Medicamente aus dem Blute in die Milch über; namentlich wissen wir Solches von Tartarus stibiatus, vom Arsenik, vom Jodkalium, vom Terpentinöl und Rhabarber.[1]) Es wird auch dies bei der Auswahl der Milch berücksichtigt werden müssen.

Eine weitere Forderung ist die, dass die Kühe rationell gefüttert werden und zum mindesten nicht solche Substanzen erhalten, welche die Qualität der Milch in nachtheiliger Weise beeinflussen, wie Schlempe, ranziges Oel enthaltende Kuchen, alte Küchenabfälle, in Gährung übergegangene Futtermittel u. s. w.[2]) Am geeignetsten hat sich überall die Trockenfütterung erwiesen, d. h. eine solche mit geschrotenem Korn, besonders mit geschrotenem Hafer, mit Leinsamen, Esparsette- und Luzerneheu nebst etwas Häcksel. Die Fütterung mit Grünfutter gibt eine Milch, welche bei Säuglingen leicht Durchfälle erzeugt.[3])

Die Milch soll aber auch frisch und rein sein. Frisch muss sie sein, weil sie relativ rasch sauer wird, eine saure, d. h. Milchsäure enthaltende Milch aber bei Kindern des ersten Jahres ungemein oft zur Entstehung von acuten Magen- und Darmcatarrhen, bei habituellem Genusse zu chronischem Darmcatarrhe und zu Rhachitis Anlass gibt. Unrein kann sie sein durch Melken mit unsauberen Händen, durch Melken in unsaubere Gefässe oder Aufbewahrung in solchen Gefässen, beziehungsweise in unrein gehaltenen, staubigen, mit schlechter Luft erfüllten Räumen; eine derartige Milch geht ausserordentlich rasch in saure Gährung, ja in Fäulniss über. Dasselbe beobachten wir, wenn eine an sich vielleicht vortreffliche Milch mit unreinem Wasser versetzt wurde, wie dies besonders deutlich aus den Versuchen von *Fuchs*[4]) hervorgeht.

Dass die Milch durch Versetzung mit einem Wasser, welches Infectionsstoffe enthält, vielleicht auch schon durch Aufbewahrung in einem Raume, dessen Luft pathogene Keime in sich führt, selbst infectiös werden kann, ist schon oben kurz betont worden. Man zählt in England bereits gegen 70 Typhusepidemien, die durch inficirte Milch entstanden sind oder sein sollen. Am bekanntesten unter ihnen sind diejenigen von Islington, Marylebone Parkhead und Bristol.[5]) Sehr bedeutsam erscheint mir der kürzlich erschienene Bericht *Shirley Murphy's*[6]) über die Typhusepidemie von St. Pancras (London) vom Jahre 1883. Dort erkrankten 431 Personen an Typhus abdominalis. Von ihnen erhielten 220 ganz regelmässig und 130 allermeistens ihre Milch aus einer inmitten des befallenen Bezirkes gelegenen Milchhandlung. Diese versorgte regelmässig 928 Häuser; von letzteren wurden 131 befallen. Vielfach erkrankten in den Häusern nur diejenigen, welche die betreffende Milch tranken; in einem Hause von 10 Personen,

---

[1]) Vergl. darüber *Martiny* a. a. O.

[2]) *Soxhlet* (a. a. O.) will freilich nicht zugeben, dass die Zersetzungsfähigkeit der Milch durch die Fütterungsweise beeinflusst wird.

[3]) Vergl. *Gontard*, D. Wochenblatt für Gesundheitspflege. 1885.

[4]) *Fuchs* in Pester med.-chirurgische Presse vom 18. Juli 1880.

[5]) Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 222.

[6]) *Shirley Murphy*, Report on an outbreak of enteric fever in St. Pancras. 1883.

welche die Milch tranken, = 7, während von 7 anderen, welche Bier tranken, Niemand befallen wurde. In der Milchhandlung selbst wurden von 21 Individuen 8 typhös. Eine sehr exacte Nachforschung, deren Details ich hier nicht bringen kann, ergab, dass auf derjenigen Farm, von welcher die St. Pancras-Milchhandlung ihren Bedarf entnahm, Typhusfälle vorgekommen waren. Ein weiterer Bericht desselben Autors schildert die Typhusepidemie von St. Albans-London aus dem Jahre 1884, welche er ebenfalls auf inficirte Milch zurückführt. In beiden Fällen lässt sich kaum etwas Anderes annehmen, als dass typhös inficirtes Wasser in die Milchgefässe gelangte. Aehnliches wird über eine Typhusepidemie von Upsala[1]) gemeldet, und auch *Auerbach*[2]) beschreibt eine solche Epidemie zu Cöln, welche er mit dem Genusse von inficirter Milch in Zusammenhang zu bringen geneigt ist.

Wir besitzen ferner eine ganze Reihe von Mittheilungen englischer Aerzte, welche es als erwiesen annehmen, dass der Genuss von Kuhmilch auch Diphtheritis und Scharlach erzeugen kann. Ich verweise nur auf folgende Notizen:

Sanitary Record, Vol. VII, S. 49, 69.
Sanitary Record, Vol. X, S. 306.
Sanitary Record, Vol. XI, S. 308, 309.
Lancet, 1876, Nr. 4.
Lancet, 1883, 30. Juni.

Es scheint, als wenn das Krankheitsgift in diesen Fällen entweder bei dem Melken durch noch kranke oder reconvalescente, aber noch ansteckungsfähige Individuen, oder während der Aufbewahrung der Milch innerhalb der Räume, in denen sich Diphtheritis-, beziehungsweise Scharlachkranke befanden, in die Milch hineingelangte. Doch muss ich zugestehen, dass ein stricter Beweis des Zusammenhanges dieser Krankheiten mit dem Genusse von Milch nicht erbracht wurde, dass nur zahlreiche Momente für die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges sprechen. Immerhin dürfte Vorsicht geboten sein.

Ich erinnere endlich auch an dieser Stelle noch einmal daran, dass die Milch durch Zersetzung des Caseins blau gefärbt, dass sie durch Beimengung von Blut aus dem Euter roth gefärbt und dass sie ebenfalls in Folge einer specifischen Zersetzung durch Mikroorganismen fadenziehend, schleimig, sein kann. Milch solcher Art kann selbstverständlich zur Kinderernährung durchaus nicht verwendet werden. Neuerdings hat *Nocard* eine Krankheit der Kühe (mammite contagieuse[3]) beschrieben, bei welcher die Milch nach dem Melken gallertig wird. Auch diese ist mit Bestimmtheit auszuschliessen. Wir können eben für die Ernährung der Säuglinge mit ihrem empfindlichen Organismus und ihrem überaus reizbaren Verdauungstractus nur Milch von bester Beschaffenheit gebrauchen und müssen zum Mindesten jede Milch ver-

---

[1]) Upsala läkareförenings forhändlingar pro 1883/84.
[2]) *Auerbach*, Deutsche medicinische Wochenschrift 1884, 30. October.
[3]) Diese Krankheit ist gleichfalls durch einen Mikroorganismus bedingt und ist ausserordentlich leicht von einer Kuh auf die andere übertragbar.

werfen, welche schon von vorneherein die Zeichen abnormer Qualität darbietet.

Behandlung und Zubereitung der Kuhmilch für die Säuglingsernährung.

Die richtig ausgewählte Kuhmilch bedarf für die Zwecke der Säuglingsernährung noch einer angemessenen Behandlung und Zubereitung. Es gilt, sie zu conserviren, die etwa in ihr vorhandenen Gährungs- und Krankheitskeime unschädlich, sie selbst aber der Frauenmilch ähnlich zu machen.

Das beste Mittel, die Kuhmilch, welche für die Ernährung von Säuglingen verwendet werden soll, vor dem Verderben zu schützen und gleichzeitig die etwa in ihr vorhandenen pathogenen Mikroorganismen zu vernichten, ist das Aufsieden. Dasselbe soll möglichst bald, nachdem die Milch in's Haus gelangte, vorgenommen werden und genügt dann, um sie wenigstens 18 bis 24 Stunden vor dem Sauerwerden zu bewahren. Gekochte Milch ist um 60% länger haltbar als ungekochte *(Soxhlet)*. Das einfache, 4—5 Minuten anhaltende Aufsieden, wie es gewöhnlich im Haushalte geschieht, reicht hierzu aus; es reicht auch vollständig hin, um das Virus der Maul- und Klauenseuche, sowie der Perlsucht zu zerstören. [1]) Es bedarf also für diesen Zweck nicht eines sehr langen Kochens, oder des Kochens unter erhöhtem Drucke in besonderen Apparaten. [2]) Ueber die Veränderungen der Milch beim Aufsieden siehe weiter unten.

Um die Milch vor dem Sauerwerden zu bewahren, kann man sie auch kühlen. Dazu dienen die Milchkühler von *Donné*, *Knapp*, *Haase*, *Lefeldt*, *Jellinek*, *Lawrence*, *Mitzinger* und *Zwingenberger*. Sehr gerühmt wird das Verfahren von *Swartz*, nach welchem die durchgeseihte Milch rasch durch Eis auf + 2 bis 3° R. abgekühlt wird, indem man sie in hohe ovale, mit Eis umgebene Zinngefässe bringt. In 10 bis 12 Stunden scheidet sich der Rahm ab, welcher, wie die zurückbleibende Milch, sich mindestens 18 bis 24 Stunden hält.

Vielerorts verwendet man zum Conserviren Natron bicarbonicum, etwa 0·5 auf 1000 Ccm. Milch, oder 1·0 Borax auf ein ebenso grosses Quantum. Doch sind diese Zusätze wenigstens für Säuglinge keineswegs bedeutungslos. Namentlich dürfte dies für den Borax Geltung haben. Aus den sorgsamen Studien *Forster's* und *Schlenker's* [3]) geht hervor, dass Borsäure, den Nahrungsmitteln zugesetzt, die Ausnützung des Eiweisses beeinträchtigt und zur Abstossung zelliger Elemente von der Darmwand, damit zu gesteigerter Schleimproduction Anlass gibt und überdies die Abgabe von Phosphorsäure vermehrt. Beide Autoren sind sogar geneigt,

---

[1]) Cfr. *May*, Archiv f. Hygiene I, 121.

[2]) Als solche sind in Gebrauch: Der Apparat von *Bertling*, von *Soltmann*, von *Martin*, von *Becker*.

[3]) *Schlenker*, Ueber die Verwendbarkeit der Borsäure etc. Dissert. *Forster* im Archiv f. Hygiene, II, S. 75.

die üblen Wirkungen käuflicher Milch auf die Kinder in der heissen Jahreszeit zu einem grossen Theile auf die Zugabe von Conservesalzen zurückzuführen, gehen hierin aber entschieden zu weit, da eine solche Zugabe im Verhältniss zur grossen Zahl der Erkrankungen wenigstens hier zu Lande ungemein selten ist.

Andere haben zur Conservirung der Kuhmilch Salicylsäure in Anwendung gebracht. Der Zusatz von 0·5 auf 1000 Ccm. Milch genügt, um diese eine Woche hindurch vor dem Sauerwerden zu bewahren; derjenige von 0·1 auf das nämliche Quantum conservirt sie 24 Stunden lang bei 15° C. Doch fehlt der Nachweis, dass ein solcher Zusatz dem Säugling auch bei längerer Dauer des Genusses keinen Schaden bringt. (In Frankreich ist die Verwendung von Salicylsäure zur Conservirung von Lebensmitteln aller Art streng verboten.)

Nach Allem diesem bleibt in der That als das einfachste und sicherste Verfahren der Conservirung von Kuhmilch dasjenige des Aufsiedens. Es ist darauf zu achten, dass dasselbe in Behältern vorgenommen wird, welche keine Metallgifte an die Milch abgeben können, und geschieht deshalb am besten in Porzellan-, Glas- oder Eisenblechgefässen.

Die aufgekochte — oder mit Eis gekühlte — Milch soll in der Weise aufbewahrt werden, dass nicht Krankheitskeime in sie hineingelangen. Am besten geschieht dies dadurch, dass wir sie in Gefässen hinstellen, welche hermetisch oder doch mit Watte verschlossen sind. Zum allermindesten aber ist dafür zu sorgen, dass die Aufbewahrung in Räumlichkeiten mit guter Luft, niemals in Krankenzimmern oder in Localen erfolgt, die, wie Wochen- und Kinderstuben, mit übelriechenden Gasen erfüllt sind. Auch letztere werden bekanntlich von der Milch mit Begier absorbirt. Dass sie für viele organische Keime ein ausserordentlich geeignetes Nährmedium ist, hat schon vor Jahren *Dougall*[1]) experimentell festgestellt.

Die Zubereitung der Milch für die Säuglingsernährung soll in der Weise erfolgen, dass sie der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung ähnlich wird. Dabei ist aber stets auf die Thatsache Rücksicht zu nehmen, dass die Kuhmilch, zumal von dem Kinde, welches sich noch nicht an dieselbe gewöhnt hat, nicht so gut verdaut wird wie die Frauenmilch. Da nun letztere viel weniger Eiweiss und Salze enthält als jene, so wird man die Kuhmilch unter allen Umständen verdünnen müssen. Es handelt sich nur darum, wie stark soll die Verdünnung sein. Bei der Entscheidung dieser ungemein wichtigen Frage muss vor Allem in's Auge gefasst werden, dass bei jedem Zusatz von Wasser oder Schleim nicht blos der Gehalt an Eiweiss und Salzen, sondern auch an Fett verringert wird. Dies ist bislang nicht gebührend beachtet worden, und doch hat das Fett für den kindlichen Organismus eine ausserordentlich hohe Bedeutung. Es ergibt sich ja aus den Ermittlungen *Pfeiffer's*[2]), dass der Verbrauch von Fett seitens des Säuglings von der ersten

---

[1]) *Dougall*, Rep. of the Brit. ass. f. the advancement of science. 1871.
[2]) *Pfeiffer*, Journal f. Kinderheilkunde. XX, S. 4 ff.

Woche an im Verhältniss zum Körpergewicht stetig zunimmt, dass dieser Verbrauch sich bis zum sechsten Monat um mehr als 30 Procent steigert, während derjenige an Eiweiss relativ geringer wird. Man darf deshalb die Verdünnung nicht allzuweit treiben oder muss einen Zusatz von Fett machen.

Früher pflegte man nur mit einem Fünftheil Wasser zu verdünnen, darauf mit einem Dritttheil; aber schon *Rau* [1]) empfahl eine Mischung von 2 Theilen Wasser und 1 Theil Milch, und *Biedert* [2]) fordert sogar, wenigstens für die ersten Wochen des Säuglingsalters, einen noch viel stärkeren Zusatz von Wasser, indem er der Meinung ist, dass das Kind in jenem Alter nicht mehr als 1 Procent Kuhmilchcasein zu verdauen im Stande sei. Nun haben wir aber gesehen, dass der Eiweissgehalt der Muttermilch nach der ersten Woche bis zum 12. Monat zwischen 2·28 Procent und 1·52 Procent, der Fettgehalt zwischen 2·7 Procent und 4·0 Procent liegt. Daraus allein geht schon hervor, dass die Ansicht *Biedert's* durchaus unrichtig ist, dass sein Rath, die Kuhmilch so weit zu verdünnen, bis sie nur noch 1 Procent Casein und 2 Procent Fett enthalte, unphysiologisch, ja gefährlich genannt werden muss. Denn bei einer künstlichen Auffütterung dürfen wir doch, zum mindesten auf längere Zeit, nicht weniger Nährstoff reichen als bei Ernährung mit Muttermilch, welche überdies noch viel besser als die Kuhmilch ausgenutzt wird.

Auch die Prämisse ist falsch, dass der Säugling in den ersten Wochen nur eine 1procentige Kuhmilchcaseinlösung verdauen könne. Ich selbst untersuchte im Jahre 1881 regelmässig die Fäces eines vier Wochen alten Knaben, welcher mit Kuhmilch ernährt wurde. Die Verdünnung der letzteren geschah mit Wasser im Verhältniss von 1 : 1. Von dieser Mischung erhielt das Kind täglich 650 Ccm., in denen 14·5 Grm. Eiweiss enthalten waren. Die Fäces erfolgten täglich in der durchschnittlichen Menge von 26 Grm. und führten in 4·16 Grm. Trockensubstanz im Mittel = 0·12 Grm. Eiweiss, so dass letzteres also fast vollständig verdaut wurde, obschon es in der Milch zu 4·4 Procent, in der Mischung also zu 2·2 Procent sich fand. Dabei gedieh das Kind ganz vortrefflich; denn sein Gewicht hob sich vom 1. bis 29. Lebenstage um 635 Grm.

Ich trete also mit Entschiedenheit gegen eine allzu starke Verdünnung der Kuhmilch auf, weil es klar ist, dass die mangelhafte Zufuhr von Eiweiss und Fett über kurz oder lang sich rächen muss. Man kann in dieser Beziehung nicht vorsichtig genug sein, obschon man andererseits auch nicht zu viel von diesen Nährstoffen darbieten darf. Maassgebend für die Verdünnung sollte

1. der Gehalt der Kuhmilch, welche verwandt werden soll, und
2. das Alter des betreffenden Säuglings sein.

Darnach wird man nicht nach einer Schablone verfahren dürfen, sondern nach den Umständen handeln müssen.

---

[1]) *Rau*, Worin ist die natürliche Sterblichkeit der Kinder etc. begründet? Preisschrift. Bern 1836.

[2]) *Biedert*, Die Kinderernährung. 1880.

Am zweckmässigsten habe ich es gefunden, bei guter, gehaltreicher Milch (4—4·4 Procent Eiweiss, 3·6—3·8 Procent Fett)

am	1. und 2.	Lebenstage	1	Theil Milch mit	3	Theilen Wasser,
vom	3 — 30.	„	1	„ „ „	2	„ „
„	30.— 60.	„	1	„ „ „	1	„ „
„	60.—180.	„	1	„ „ „	0·75	„ „
„	180.—280.	„	1	„ „ „	0·50	„ „
„	280.	„	1	„ „ „	0	„ „

zu reichen.

Bei Innehaltung dieses Verfahrens wird der Verdauungstractus des Säuglings ganz allmälig an die stärkere Concentration der Nährstoffe gewöhnt. Auch hat mir die Erfahrung vieler Jahre gezeigt, dass dasselbe gute Resultate liefert. Die letzteren sind sogar derartige gewesen, dass ich eine Aenderung meiner Methode niemals werde eintreten lassen. Nach derselben bekommt der Säugling zwar in den ersten Wochen nicht genau diejenige Mischung von Eiweiss und Fett, welche die Frauenmilch ihm darbietet, sondern eine etwas minderwerthige; doch bietet schon die Nahrung der 5. Lebenswoche 2·2 Procent Eiweiss und 1·9 Procent Fett, diejenige des 3. Lebensmonats 2·5 Procent Eiweiss und 2·3 Procent Fett.

Die Kuhmilch soll aber nicht blos verdünnt werden, sondern auch einen Zusatz von Zucker erhalten, den ja die Frauenmilch in grösserer Menge enthält. Da letztere 5 Procent, erstere 3·7 Procent dieses Nährstoffes führt, so wird auf 1000 Ccm. unverdünnter Kuhmilch ein Quantum von etwa drei Theelöffeln voll, auf 200 Ccm. einer Mischung von Milch und Wasser āā ein Quantum von 6·3 Grm. Fett oder etwa $1\frac{1}{4}$ Theelöffel voll zugesetzt werden müssen. Die Berechnung ergibt sich ganz von selbst.

Welche Zuckerart soll gewählt werden? Der Milchzucker ist der physiologische; Viele haben ihn deshalb bevorzugt. Ob er dies verdient, ist noch nicht ausgemacht. Denn die Darreichung von Rohrzucker scheint vollständig zu genügen, und überdies ist diese letztere Zuckerart billiger, sowie leichter zur Hand. Der ohne Weiteres resorbirbare Traubenzucker bleibt vorläufig ausser Betracht, da er nicht durchweg in reinem, unschädlichem Zustande verkäuflich ist.

Eine grosse Schwierigkeit besteht endlich darin, dass man die Salze der Kuhmilchmischung denjenigen der Frauenmilch ähnlich macht. Dazu genügt keineswegs die blosse Verdünnung mit Wasser. Es enthält die Kuhmilchasche 0·30 Procent Schwefelsäure, die Frauenmilchasche 1·89 Procent Schwefelsäure, die erstere 3·05 Procent Magnesia, die letztere deren 2·16 Procent. Wie soll man dabei durch Zusatz von Wasser das richtige Verhältniss herstellen? Dies ist einfach unmöglich; und doch muss man gerade im Säuglingsalter der richtigen Zusammensetzung der Nährsalze eine sehr hohe Bedeutung zusprechen. Das Rationellste würde sein, nach erfolgter Verdünnung bestimmte Zusätze fehlender Mengen zu machen; aber für eine solche Maassnahme mangelt es zur Zeit noch an der ausreichend sicheren Grundlage.

Die durch Zusatz von Wasser und Zucker präparirte Kuhmilch ist nun zwar in ihrer chemischen Zusammensetzung der Frauen-

milch ähnlicher geworden, ist aber immer noch Kuhmilch und deshalb schwerer verdaulich. Es handelt sich nun darum, zu prüfen, ob es nicht möglich ist, auch diesen letztbezeichneten Uebelstand zu heben.

Eines besonderen Rufes erfreut sich in dieser Beziehung das Aufsieden der Milch oder das Aufsieden unter erhöhtem Druck. Doch ist dieser Ruf nicht begründet. Beim Kochen in offenen Gefässen entweichen zunächst die Gase der Milch und gewisse riechende Substanzen; sodann bildet sich die Kochhaut, welche zu 60—62 Procent aus Wasser, zu 21 Procent aus Eiweisssubstanz, zu 10 bis 16 Procent aus Fett besteht, aber auch Spuren von Zucker und Salzen enthält.[1]) Es erwächst also der Milch ein Verlust an Nährstoffen, der aber dadurch wieder gut gemacht wird, dass sie in Folge der Verdampfung von Wasser grössere Concentration erlangt. Man darf rechnen, dass bei einmaligem raschem Aufsieden in einem Gefässe mit weiter Oeffnung etwa 5 Procent des Gewichts verflüchtigt werden. Doch lässt sich diese Verdampfung sowie der Verlust an Riechstoffen fast ganz und die Bildung der Kochhaut ganz vermeiden, wenn man, was ohnehin rathsam ist, das Aufkochen in Glasgefässen mit engem Halse vornimmt.

Wie verhält es sich nun mit der Verdaulichkeit der gekochten Milch? *Albu*[2]), *Soltmann*[3]), *Hoffmann*[4]) und Andere behaupten, dass die letztere in zarteren Flöckchen gerinne als die ungekochte und dass sie somit der Frauenmilch näher stehe. Aber zahlreiche eigene Versuche haben mich überzeugt, dass diese Behauptung eine irrthümliche ist. Gekochte Milch gibt mit künstlichem Magensaft dieselbe derbe Gerinnung, wie die nicht gekochte. Auch anhaltendes Kochen und Ueberhitzung auf 120° bewirkt in dieser Beziehung keinerlei Unterschied. Dass trotzdem das Aufsieden der Milch sehr empfehlenswerth, ja unerlässlich ist, wurde oben gezeigt; hier galt es nur, zu betonen, dass dasselbe die Verdaulichkeit nicht erhöht.

Besser wirkt entschieden der Zusatz schleimiger Flüssigkeiten, namentlich des Gerstenschleimes und der Grieswassersuppe. Allerdings enthalten diese Schleime geringe Mengen Amylums; aber dasselbe ist löslich und deshalb leichter verdaulich, und vor Allem sind diese Mengen Stärke nicht nennenswerth. Ein durchgeseihter, transparent aussehender Gerstenschleim hat circa 1·75 Procent feste Bestandtheile, in ihnen nur etwas mehr als 1 Procent Amylum. Würde man 600 Ccm. Kuhmilch mit 300 Ccm. dieses Schleimes mischen, so enthielte die Mischung 3·4—3·5 Grm. oder 0·3 Procent Amylum, ein Quantum, welches unbedenklich in jedem Stadium des Säuglingsalters gereicht werden kann. Dass aber der Zusatz von Gerstenschleim die Verdaulichkeit der Milch erhöht, lehren die Versuche, welche ich seinerzeit an Kindern anstellte und über welche in *Pflüger's* Archiv[5]) berichtet worden ist. Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass von der mit Schleim versetzten Kuhmilch

---

[1]) *Uffelmann*, Studien über die Verdauung der Kuhmilch. *Pflüger's* Archiv, XXIX, S. 362.
[2]) *Albu*, Die Beschaffenheit guter Kuhmilch. 1880.
[3]) *Soltmann*, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1881, 11, 12.
[4]) *M. Hoffmann*, Verdaulichkeit des Caseins u. s. w. Dissert. Berlin. 1881.
[5]) Daselbst. XXIX, S. 374.

das Eiweiss zu 99·75 Procent,
„ Fett „ 96·6 „
der Zucker „ 100·0 „
die Salze „ 57·0 „

verdaut wurden.

Kormann[1]) und *v. Dusch*[2]) haben statt des Gerstenschleimes den Haferschleim empfohlen; doch rufen etwas grössere Mengen des letzteren bei manchen Kindern Blähungen und selbst dünnere Entleerungen hervor. Von *Küttner* und *Fleischmann* ist der Zusatz von Gummi arabicum vorgeschlagen worden; doch reagirt auch die frisch bereitete Lösung desselben sauer und soll schon deshalb gemieden werden. Ueberdies geht ein grosser Theil des Gummi innerhalb des Digestionstractus in Säure über.

Gegen die Zumischung gelatinehaltiger Flüssigkeiten ist vor Allem einzuwenden, dass sie den meisten Säuglingen nicht zusagt; sodann wird eine Erhöhung der Verdaulichkeit der Milch durch sie nicht bewirkt.[3]) Dies letztere gilt auch vom Malzextract.[3])

Von chemisch wirkenden Agentien wurde das Lactin und das *Paulcke*'sche Milchsalz in Vorschlag gebracht; doch sind beide insofern völlig unwirksam[4]), als ihr Zusatz die Gerinnung der Kuhmilch in derberen Flocken nicht verhindert und die Peptonisirung nicht beschleunigt.

Am besten wirkt zweifellos die Digestion der Milch mit Pancreatin oder Pancreassaft. Man erreicht dadurch eine Milch, in der bei richtiger Behandlung 82—85—90 Procent des Protein zu Pepton umgewandelt ist. Aber dieselbe ist nicht verwendbar, weil sie bitter schmeckt. Zusatz von Zucker vermag allerdings diesen schlechten Geschmack zu verbessern; aber es bedarf dazu einer Menge, welche man für Säuglinge entschieden als viel zu hoch bezeichnen muss.

Frühzeitiges Abbrechen der Digestion kann den bitteren Geschmack ziemlich verhüten[5]); aber dann bleibt eben noch ein grosser Theil des Protein unpeptonisirt.

Eine solche halb peptonisirte Milch ist die *Lahrmann*'sche künstliche Muttermilch. Sie wird in der Weise bereitet, dass man zu guter gekochter Kuhmilch Wasser, Butterfett, Zucker und Salze hinzufügt, um sie der Muttermilch chemisch möglichst gleich zu machen, und dass man sie dann nach Zusatz von Pancreasferment digerirt, bis der grössere Theil der stickstoffhaltigen Substanzen unfällbar wird, der andere Theil aber durch Säurezusatz nur noch feinflockig gerinnt.

Ueber ihre Verwendung zur Säuglingsernährung hat *Wallichs*[6]) sehr Günstiges berichtet. Doch ist der Preis dieses Präparates zu hoch, als dass man erwarten könnte, es anders als in besonderen Fällen, z. B. bei Verdauungsschwäche, benutzt zu sehen. Ich möchte

---

[1]) *Kormann*, J. f. Kinderheilkunde. XIV, 2, 3, S. 238.
[2]) *v. Dusch* in *Virchow* und *Hirsch*' Jahresbericht pro 1880. II, 618.
[3]) *Uffelmann*, *Pflüger's* Archiv. XXIX, S. 377, 378.
[4]) *Uffelmann*, Ebendort. S. 380.
[5]) *Pfeiffer*, Bericht über die pädiatr. Section der 54. Vers. d. Naturfr. u. Aerzte.
[6]) *Wallichs*, Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 41.

sie in dieser Beziehung mit dem künstlichen Rahmgemenge auf eine Stufe stellen.

Die Temperatur der Kuhmilchnahrung soll annähernd 38° C. betragen und ist auch während der Darreichung auf dieser Höhe zu erhalten. Eine Begründung dieser Forderung dürfte nach dem früher Gesagten überflüssig sein.

Trinkgefässe der Säuglinge. Als Trinkgefäss verwendet man am besten die Saugflasche. Das Kind soll saugen; denn dadurch wird die Secretion der Digestionsorgane angeregt und zugleich bewirkt, dass die Zufuhr der Nahrung in langsamem Tempo sich vollzieht.

Die Flasche ist dem entsprechend so einzurichten, dass der Inhalt nicht von selbst herausfliesst, sondern herausgesogen werden muss. Man erzielt dies durch Anbringung einer kleinen Oeffnung; doch darf letztere auch nicht zu klein sein, damit das Kind sich nicht übermässig anzustrengen braucht, um die Nahrung zu erhalten. Man wird dabei zu berücksichtigen haben, dass das Brustkind 18 bis 22 Minuten auf die Mahlzeit verwendet. Das Mundstück hat am besten die länglich runde Form der Brustwarze und besteht zweckmässig aus metallfreiem Kautschuk; aus Knochen oder Elfenbein hergestellt, ist es entschieden zu hart für die zarte Mundschleimhaut des Säuglings. Eine gute, leicht zu reinigende Flasche ist diejenige, welche unter R.-Patent 27652 in Deutschland patentirt wurde. Sie hat bleifreien Britannia-Metallverschluss, keinen Korkstopfen, keinen Gummischlauch, dagegen Glassteigerohr und Kugelventil. Weite Verbreitung fand die Saugflasche von *Day*. Dieselbe ist platteiförmig, hat einen schwach gebogenen Hals und nahe demselben eine kleine Luftöffnung; das Mundstück steht durch einen kurzen Schlauch mit dem Gummistöpsel in Verbindung und bildet mit demselben ein Ganzes. Die *Lindenmayer*'sche Flasche ist so eingerichtet, dass der Boden mit den Wänden keinen rechten Winkel macht, sondern in sanfter Ausschweifung aus ihnen hervorgeht; diejenige von *Son* und *Thompson* hat ein Gummimundstück, welches an seinem unteren Ende eine Elfenbeinplatte trägt. Dieselbe soll verhüten, dass jenes Mundstück nicht zu weit in den Mund geführt wird. Letzteres ist übrigens nicht an der Flasche selbst, sondern an einem 25 Cm. langen Schlauche befestigt, welcher mit einem tief in die Flasche hineinragenden, schwer zu reinigenden Glasrohre versehen ist. *Soltmann's* [1]) „Biberon-pompe" ist eine natürliche Saugpumpe; die vordere convexe Fläche hat eine kleine Oeffnung zum Eintritt der Luft, die hintere concave ruht, wie bei *Day's* Flasche, auf dem Brustkorbe des Kindes. Das an der Kuppe mehrfach durchbohrte Mundstück steht mit einem Gummigebläse in Verbindung, welches durch ein Rohr in eine Gummikappe übergeht. Diese über den Flaschenhals gezogen, stellt den natürlichen Stöpsel der Flasche dar und nimmt das in die Flasche ragende Saugrohr auf. Im untern Glasende sitzt ein Gummitrichter mit oberem konischen Ende, welches durch einen Schrägschnitt in ein Klappenventil umgewandelt ist. Ein einfacher Fingerdruck veranlasst den Eintritt von Nahrung

[1]) Vergl. J. für Kinderheilkunde. 1878, S. 408.

in den Mund des Säuglings; daher passt diese Biberon-pompe besonders für schwächliche Kinder.

Schnabeltassen haben den sehr grossen Nachtheil, dass sie zum raschen Hinabschlucken des Inhalts Veranlassung geben, aber auch den unverkennbaren Vorzug, dass sie leichter und vollständiger als die Saugflaschen reingehalten werden können.

Dies letztere ist eine der ersten Forderungen der Hygiene des Säuglings. Unreinlichkeit der Saug- und Trinkgefässe befördert die Entwicklung von Mikroorganismen, die dann in die Milch und mit dieser in den Mund, beziehungsweise in den Magen des Kindes gelangen und erzeugt auf diese Weise Erkrankungen, namentlich Soor und Magendarmcatarrhe. So fand *Mettenheimer*[1]) an der inneren Oberfläche des Gummisäugers einen Ueberzug von Vegetationen des Oidium albicans, bei dem betreffenden Kinde aber hochgradig entwickelte Soorkrankheit. Auch in den Pariser Krippen machte man jüngst ähnliche Beobachtungen.[2]) Als *Fauvel* die dort verwendeten Flaschen und Säuger untersuchte, stellte sich heraus, dass viele derselben einen sehr üblen Geruch darboten, und dass an der Innenwand des Gummi eine Unmasse von Mikroorganismen der verschiedensten Art sich angesiedelt hatten, dass sogar die in den Flaschen befindliche Milch mit Bacterien und Sporen erfüllt war. Von 31 Flaschen, die geprüft wurden, erwiesen sich 28 als unrein, obschon sie in der gewöhnlichen Weise gereinigt wurden.

Zur Spülung der Flaschen bedient man sich am besten weissen Sandes oder feinen Kieses oder der Holzasche und reinen Wassers. Dass man niemals, wie vielfach geschieht, Bleischrot verwenden darf, liegt auf der Hand. Die mit ihm gereinigten Flaschen erhalten in kurzer Zeit ein mattes, dunstiges Aussehen, welches durch Ansatz von Blei bedingt ist, und liefern dann stets kleine Mengen dieses Metalles, oft auch des neben ihm im Bleischrot vorhandenen Arseniks in die Milchnahrung. Welche Gefahren daraus entstehen können, habe ich in meiner „Hygiene des Kindes", S. 233, an einem selbstbeobachteten Falle dargelegt.

Die Zahl der Mahlzeiten soll bei Kuhmilchernährung nicht grösser sein als bei natürlicher Ernährung; insbesondere dürfen sie nicht rascher als bei letzterer auf einander folgen, da die Kuhmilch noch etwas weniger rasch verdaut wird.

Die Menge der jedesmaligen Nahrung ist erfahrungsgemäss höher zu berechnen, als bei Brustkindern. Der stärkere Bedarf hängt mit der geringeren Ausnützung der Kuhmilch und damit zusammen, dass die letztere, wenigstens anfänglich, in starker Verdünnung gereicht wird. Man darf annehmen, dass bei Kuhmilchernährung das Quantum zum mindesten um ein Dritttheil grösser ausfallen muss. Doch sind die Individualitäten in dieser Beziehung sehr verschieden, so dass es schwer ist, eine Norm anzugeben. Princip sei, auch das künstlich ernährte Kind satt werden zu lassen und nicht nach irgend einem Schema ihm ein bestimmtes Quantum zu verabfolgen.

---

[1]) *Mettenheimer*, in *Betz'* Memorabilien. XI, 1.
[2]) Nach Med. Times and Gazette 1881, S. 624.

Die Kuhmilchernährung in der heissen Zeit. In der heissen Jahreszeit führt notorisch die Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch verhältnissmässig sehr häufig zu Erkrankungen des Verdauungsapparates, insbesondere zu acuter Gastritis und Gastroenteritis. Es kommt dies zweifellos davon her, dass die Kuhmilch so sehr leicht in saure Gährung übergeht. Will man deshalb jene Erkrankungen verhüten, so muss man mit peinlichster Sorgfalt darüber wachen, dass die Säuglinge keine säuerliche Milch erhalten. Als das beste Conservirungsmittel haben wir das Aufsieden kennen gelernt; dasselbe ist in der That das sicherste Prophylacticum gegen den sommerlichen Brechdurchfall künstlich ernährter Kinder und sollte niemals unterlassen werden. Wie segensreich es wirkt, lehrt am deutlichsten die Mortalitätsstatistik von Rostock. Hier ist es seit Jahren allgemeine Sitte, auch in den untersten Classen, die Kindermilch aufzukochen; aber es gibt auch wenige Städte, in denen die Durchfallserkrankungen des Säuglingsalters so selten und so wenig gefährlich sind, als gerade dort, wo im ganzen Jahre nur 20 bis 24 Kinder an denselben versterben. — Gelangt die Kuhmilch übrigens sauer in's Haus, so kann man sie allenfalls, wenn keine bessere zur Hand ist, mit Kalkwasser neutralisiren, und gelangt sie wiederholt sauer in's Haus, so bleibt nichts übrig, als andere Milch zu wählen oder künstliches Rahmgemenge, eventuell auch die Abkochung eines guten Kindermehles zu reichen.

Fragen wir nach dem Werthe der Ernährung von Säuglingen mittelst der Kuhmilch [1]), so müssen wir sagen, dass er wesentlich hinter demjenigen der natürlichen Ernährung zurücksteht. Im Anfange pflegt bei Kuhmilchernährung der Säugling nur langsam zuzunehmen; schon die initiale Gewichtsabnahme ist grösser als bei Brustkindern. Es hängt dies mit der schwereren Verdaulichkeit der Kuhmilch und besonders damit zusammen, dass man dieselbe zuerst stark verdünnt reichen muss und alsdann in ihr dem Kinde weniger Nährstoff bietet als in der Muttermilch. Hat es sich aber an die Kuhmilch gewöhnt, verdaut es dieselbe besser als anfangs, so hebt sich bald die Tageszunahme auf das normale Mass; ja, es kommt gar nicht selten vor, dass ein mit jenem Nahrungsmittel aufgefüttertes Kind Brustkinder an Gewicht überholt. Es ist dies eine Thatsache, welche, den Laien sehr wohl bekannt, von ihnen nur allzu oft betont wird, und welche sich aus der bedeutenderen Nahrungseinfuhr der mit Kuhmilch ernährten Kinder unschwer erklärt. Aber trotzdem bleibt der natürlichen Ernährung bei Weitem der Vorzug. Denn der Werth der Ernährung mittelst Kuhmilch wird dadurch ungemein geschmälert, dass bei ihr ausserordentlich viel häufiger Erkrankungen der Verdauungsorgane, acute wie chronische, eintreten, und dass sie ganz besonders viel häufiger die bedenklichsten dieser Erkrankungen, die sommerlichen Magendarmcatarrhe, zur Folge hat.

---

[1]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen der Neugeborenen u. s. w. 1877. — *Russow*, Vergl. Beobachtungen über den Einfluss der natürlichen und künstlichen Ernährung auf Gewicht und Länge der Kinder. 1879. — *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 249.

Ziegenmilch.

Die Ziegenmilch, welche sich von der Kuhmilch nur durch einen etwas höheren Gehalt an Fett und Salzen, sowie durch den specifischen Geruch unterscheidet, auch hinsichtlich ihrer Verdaulichkeit sich nicht abweichend verhält, lässt sich recht wohl zur Kinderernährung verwenden; doch wird sie im Allgemeinen weniger gern genommen. In einer Beziehung verdient sie den Vorzug, nämlich darin, dass sie von Thieren stammt, die ungemein selten perlsüchtig werden. Es könnte dies bei der künstlichen Ernährung von Kindern phthisischer Eltern immerhin von Belang sein, obschon man ja das Tuberkelgift in der Kuhmilch sicher durch Aufsieden unschädlich zu machen im Stande ist.

Milchconserven.

Sämmtliche Milchconserven, die mit und ohne Zucker condensirte und die einfach durch Erhitzung conservirte Milch sind zur Säuglingsernährung empfohlen worden. Von ihnen muss zunächst die mit Zucker condensirte Milch als durchaus ungeeignet ausgeschlossen werden. Sie enthält bei circa 12 Procent Eiweiss und 11 Procent Fett nicht weniger als 38—40—45 Procent Zucker. Verdünnen wir sie nun mit so viel Wasser, dass der Eiweiss- und Fettgehalt demjenigen der Frauenmilch gleichkommt, so ist der Zuckergehalt der Nahrung viel zu gross, und verdünnen wir mit so viel Wasser, dass der Zuckergehalt demjenigen der Frauenmilch gleichkommt, so ist der Eiweiss- und Fettgehalt der Nahrung viel zu niedrig. Aus diesem bösen Dilemma kommen wir nicht heraus.[1]) Zwar hat *Demme*[2]) vorgeschlagen, statt gewöhnlichen Wassers Eierweisswasser hinzuzufügen (1 Eierweiss auf 1 Liter abgekochten Wassers); aber dann bleibt immer noch der Fettgehalt zu niedrig. *Binz* empfahl, Leguminosenabkochung (15·0 : 500·0) zur condensirten Milch hinzuzusetzen, um ihren Proteingehalt zu steigern; aber auch dann fehlt die hinreichende Menge Fett, und vor Allem ist die Nahrung durch das Legumin schwer verdaulich, das Eiweiss theilweise pflanzliches geworden. Es erweist sich darnach als unmöglich, die mit Zucker condensirte Milch zur Säuglingsernährung zu verwenden, ohne gegen die fundamentalen Principien der künstlichen Ernährung überhaupt zu verstossen. Dazu lehrte die Erfahrung, dass dies Präparat auf die Gesundheit der Kinder ungünstig einwirkt. Der längere Zeit durchgeführte Genuss desselben ruft in der Regel Darmcatarrh und Rhachitis hervor, wahrscheinlich deshalb, weil ein erheblicher Theil des Zuckers in Milchsäure übergeht.

Was die ohne Zuckerzusatz condensirte und durch Ueberhitzung conservirte Milch anbetrifft, so können sie ohne Anstand für die Zwecke der Säuglingsernährung verwendet werden. Nur darf man nicht der Meinung sein, dass die betreffenden Präparate, wie die *Scherff*'sche, die *Nägeli*'sche, die *Oettli*'sche

---

[1]) Vergl. *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen d. Neugeborenen.
[2]) *Demme*, Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderspitales von 1873 an.

Milch, verdaulicher seien als die einfache Kuhmilch — siehe darüber oben — und darf andererseits nicht ausser Acht lassen, dass sie sehr theuer sind. Ihr Vorzug liegt in ihrer Haltbarkeit und Transportfähigkeit; sie eignen sich deshalb besonders für die Ernährung der Säuglinge auf Reisen und für temporären Gebrauch in Zeiten und Orten, in welchen man gute und frische Milch nicht haben kann.

Zu den Milchconserven gehört auch das künstliche Rahmgemenge.[1]) Es wird in der Weise bereitet, dass man 60 Grm. Eierweiss mit 300—350 Ccm. Wasser verrührt, 4 Grm. Kalihydrat in 60 Ccm. Wasser hinzusetzt, die entstandene Gallerte zerkleinert, wäscht, unter Erwärmung mit 120 Grm. Zucker, 150 Grm. Butterfett und so viel Wasser vermischt, bis eine milchige Emulsion erzielt ist, dann die Milchsalze hinzufügt und das Ganze auf ein Volumen von 500 Grm. bringt. Das nunmehr fertige Gemenge enthält auf 1 Theil Protein 2·5 Theile Fett, 4 Theile Zucker und 0·2 Theile Salze. Die Salze sind: phosphorsaures Natron, phosphorsaures Eisenoxyd, Chlornatrium, Chlorkalium, unterphosphorsaurer Kalk, kohlensaure Magnesia.

Dies Rahmgemenge hat gleichfalls den Vorzug der Haltbarkeit und ausserdem der stabilen Zusammensetzung, wie der leichten Verdaulichkeit. Es enthält ja kein Kuhmilchcasein, sondern Kalialbuminat, und dieses wird ohne zuvorige Bildung derber Coagula peptonisirt. *Biedert*[2]) behauptet sogar, dass es ebenso leicht wie Frauenmilchcasein verdaut wird, und behauptet auch, dass das Fett des Rahmgemenges fast vollständig in die Säftemasse übergeht. Nach seiner Angabe soll man es in den ersten Lebenswochen mit dem 16fachen Quantum Wasser verdünnt reichen, mit zunehmendem Alter Kuhmilch in steigender Menge zusetzen, den Uebergang zu reiner Kuhmilch aber dann bewerkstelligen, wenn letztere mit Wasser aa. dem Gemenge zugesetzt gut vertragen werde. Gegen diese Dosirung ist vor Allem einzuwenden, dass sie dem gesunden Säugling für die erste Lebenszeit entschieden zu wenig Protein und Fett darbietet. Dagegen kann sie für Kinder mit gestörter Verdauung sehr wohl am Platze sein. In der That beziehen sich auch die bei Weitem meisten Angaben über günstige Wirkung des Rahmgemenges auf solche, nicht auf völlig gesunde Kinder.[3]) Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass diese Conserve recht theuer ist; eine Büchse, für 3 Liter Nahrung und 2 Tage ausreichend, kostet Mk. 1·50, während man für 3 Liter der besten Kuhmilch 42—60 Pf. zahlt.

Eier.

Als Surrogate für Muttermilch hat man auch Mischungen vorgeschlagen, in denen Eigelb oder Eigelb und Eierweiss vorkommen. So empfahl *Martini*[4]) folgende Nahrung für Kinder:

---

[1]) *Biedert*, Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XII, S. 366.
[2]) *Biedert*, Die Kinderernährung. S. 267 ff.
[3]) Siehe weiter unten in dem Abschnitte über „Krankenernährung".
[4]) *Martini* in Pharm. Centralhalle. 1875, Nr. 41.

1 Eigelb	15·0
Milchzucker	6·0
Wasser	100·0

Dieselbe enthält nach ihm 2 Procent Eiweiss, 3·7 Procent Fett und 5 Procent Zucker; da sie aber in den Salzen zu wenig Kali hat, so soll man etwas Chlorkalium zusetzen. Aber trotzdem ist die Mischung nicht empfehlenswerth. Denn sie bietet doch nicht das richtige Verhältniss der Salze und erzeugt ausserdem bei der Mehrzahl der Säuglinge ungemein heftige Flatulenz, welche sehr bald zwingt, sie fortzulassen.

Bouchut[1]) schlug folgende Nahrung vor:

1 Eigelb,
15·0 Grm. Butyrum Cacao,
500 Ccm. warmes Zuckerwasser.

Dubronfaut's[2]) Vorschrift lautet:

Albumin (trockenes)	20—30 Grm.,
Zucker	40—50 „
Natr. carb.	1—2 „
Olivenöl	50—60 „
Wasser	500 Ccm.

Auch diese beiden Mischungen können unmöglich als geeignete Nahrungsmittel für Säuglinge empfohlen werden, da sie in ihrer Zusammensetzung allzu sehr von der Frauenmilch abweichen.

Fleischbrühe.

Fleischbrühe für sich allein enthält zu wenig Protein und Fett, um ein Surrogat für Muttermilch abzugeben, enthält vollends keinen Zucker, kann also lediglich dann als solches in Frage kommen, wenn geeignete Zusätze gemacht werden. Als solche hat man Eigelb und Weizengries empfohlen.

Aber auch diese machen die Fleischbrühe noch nicht zu einem Säuglingsnahrungsmittel, weil das richtige Kohlehydrat fehlt, die Salze andere als in der Frauenmilch sind und Extractivstoffe sich finden, die man nicht als indifferent bezeichnen kann. Trotzdem wird man von der Fleischbrühe, der Fleischbrühe mit Eigelb und einer Mischung aus Kuhmilch und Fleischbrühe im ersten Kindesalter recht häufig einen sehr vortheilhaften Gebrauch machen, wenn es sich um die Ernährung in gewissen Krankheitszuständen handelt. Namentlich lässt sich dazu die sogenannte Flaschenbouillon verwerthen, wie dies weiter unten ausgeführt werden wird.[3]) Für gesunde Säuglinge aber passt die Fleischbrühe erst gegen Ende des ersten Lebensjahres bei und nach der Entwöhnung, wenn es gilt, den Uebergang zu anderer Kost zu machen.

---

[1]) *Bouchut*, Comptes rendus. 1871, 82 S. 7—53.
[2]) *Dubronfaut*, Comptes rendus. 1871, 82, S. 108.
[3]) Vergl. das Capitel: „Ernährung des kranken Menschen.“

Mehlbrei. Kindermehle und Kindermehlsuppen.

Seit uralten Zeiten hat man zur Ernährung der Säuglinge auch die Getreidemehle und Zubereitungen aus denselben verwendet. Auffallenderweise dachte Niemand daran, dass diese Nahrungsmittel ihrer ganzen Beschaffenheit nach sehr wenig der Muttermilch nahe kommen und als Surrogate für dieselbe nicht anzusehen sind. Erst der allerjüngsten Zeit war es vorbehalten, zu zeigen, dass sie unphysiologisch sind und höchstens in Ausnahmefällen während der eigentlichen Säuglingszeit angewandt werden dürfen.

Die Hauptgefahr der Darreichung von Mehlen während des Säuglingsalters liegt darin, dass dieselben nur sehr unvollständig verdaut werden und deshalb leicht Gährungsproducte bilden. In den ersten zehn Wochen des Lebens ist die Absonderung von saccharificirendem Mundspeichel sehr gering, in der darauffolgenden Zeit hebt sie sich, erreicht aber erst im zehnten Lebensmonat eine nennenswerthe Höhe. Die Pancreasflüssigkeit besitzt sogar in den ersten vier Wochen gar nicht die Fähigkeit, zu saccharificiren. So erklärt es sich, weshalb von den Säuglingen das Amylum um so schlechter verdaut wird, je jünger dieselben sind. Nun ist es aber Thatsache, dass unverdautes Amylum sehr rasch eine saure Gährung eingeht, und dass bei derselben sich organische Säuren bilden, welche dem kindlichen Organismus sehr feindlich sind, leicht Magen- und Darmcatarrh erzeugen, sogar noch weiteren Nachtheil bringen. Aus diesem Grunde muss man mit der Darreichung von Amylaceen im Säuglingsalter ungemein vorsichtig sein. Zwei Vorzüge haben die Mehle allerdings vor der Milch voraus, nämlich den, dass sie haltbarer sind, und den anderen, dass sie eine constantere Zusammensetzung zeigen. Dieselben sollen nicht gering geschätzt werden, treten aber doch sehr stark gegen den eben bezeichneten Nachtheil zurück. Die Mehle, gleichviel ob Cerealien oder Leguminosen, sind und bleiben selbst in der feinsten Zerkleinerung für den Säugling, namentlich der ersten neun Lebensmonate und ganz besonders der ersten zwei bis drei Lebensmonate ein unphysiologisches Nahrungsmittel.

Ein Weizenmehlbrei, aus Milch und Wasser āā, Weizenmehl und Zucker bereitet, enthält etwa 3 Procent Eiweiss, 2 Procent Fett, 15—16 Procent Kohlehydrate und 0·4 Procent Salze, enthält also etwa 3 N auf 60 C, ist relativ viel zu reich an Kohlehydraten, zu arm an Fett, zu arm an Kalk und führt vor Allem beträchtliche Mengen Amylum, darf deshalb als eine geeignete Säuglingsnahrung nicht angesehen werden.[1]) Die Erfahrung lehrt ja auch, dass die mit Mehlbrei aufgefütterten Kinder eine ausserordentlich hohe Sterblichkeit haben, welche durch acute und chronische Verdauungsstörungen bedingt ist.

Keinen höheren Werth hat der Zwiebacksbrei, der aus Zwieback, Wasser und Milch, oder aus Zwieback und Wasser mit etwas Zucker bereitet wird. Dasselbe gilt von dem

[1]) Ein von *Forster* untersuchter Brei enthielt: 29·3 Grm. Eiweiss, 19·5 Grm. Fett, 120 Grm. Kohlehydrate auf 639 Grm. oder 4·5 N : 81 C.

Semmelmuss. Beide wirken um so nachtheiliger, da sie in der Consistenz noch mehr als der Weizenmehlbrei von derjenigen der Frauenmilch abweichen.

Etwas, aber nicht viel besser, sind die Abkochungen der Kindermehle. Wir unterscheiden von letzteren die einfach präparirten Getreidemehle, d. h. Mehle, welche sehr fein zubereitet, zum Theil auch noch durch Einwirkung von Hitze verändert sind und in diesem Falle einen gewissen Procentsatz des Amylum in lösliche Stärke, beziehungsweise in Dextrin übergeführt enthalten. Dahin gehört vor Allem das präparirte Gerstenmehl, das präparirte Hafermehl, das sogenannte Dextrinmehl, *Etkin's* Mehl u. s. w. Sie führen etwa 11 Procent Eiweiss, 1 Procent Fett, 70 bis 78 Procent Kohlehydrate, 0·8—1·0 Procent Salze, können demnach für sich allein niemals eine Säuglingsnahrung bilden. Werden sie aber statt mit Wasser, mit Kuhmilch und Wasser gekocht, so geben sie einen Milchbrei, der von dem vorhin besprochenen Weizenmehlbrei sich höchstens dadurch unterscheidet, dass er etwas weniger Amylum, etwas mehr Dextrin und Zucker enthält. Denn frei von Amylum ist kein einziges der präparirten Mehle; das präparirte Gerstenmehl hat z. B. noch immer 50—56 Procent von diesem Nährstoff, das Dextrinmehl noch 32—34 Procent. Deshalb sind solche Zubereitungen, sobald sie eine nennenswerthe Menge der Mehle in sich führen, als nicht geeignet zur Säuglingsernährung zu bezeichnen.

Nicht ganz auf gleicher Stufe mit ihnen steht die *Liebig*'sche Kindersuppe.[1] Um sie herzustellen, mischt man 1 Loth Weizenmehl mit 1 Loth Malzmehl, setzt 30 Tropfen einer 11procentigen Lösung von kohlensaurem Kali hinzu, vermengt Alles gehörig, rührt es dann mit 10 Loth Kuhmilch und 2 Loth Wasser zusammen, erhitzt bei gelindem Feuer unter stetem Umrühren bis die Mischung eben dicklich wird, entfernt vom Feuer, rührt 5 Minuten um, erhitzt auf's Neue, setzt wieder ab, wenn die Mischung dicklich wird und bringt sie zuletzt zum Kochen. Dieses wird fortgesetzt, bis die Suppe süss ist; dann seiht man sie durch und verdünnt mit [illegible] Wasser. Sie enthält nach *Liebig* 3·1 Procent Protein, 3·1 Procent Fett und 4·3 Procent Zucker, bei richtiger Zubereitung, die aber nicht immer glückt, gar kein Amylum mehr.

Der Werth dieser Suppe für die Säuglingsernährung wird sehr verschieden beurtheilt. *Hecker*[2], *J. v. Liebig*[3], selbst *Ferber*[4] und *v. Pfeufer*[5] haben sie sehr gelobt und rückhaltslos empfohlen; letzterer war sogar der Meinung, dass sie bereits vom dritten Lebenstage an gereicht werden könne. Auch neuerdings ist von *Lorch*[6] ein sehr günstiges Resultat mit der *Liebig*'schen Suppe erzielt worden. Ein 3 Monate altes Kind nahm zu

---

[1] *J. v. Liebig*, Suppe für Säuglinge. 2. Auflage, 1866.
[2] *Hecker*, N. Repert. f. Pharmacie. XV, S. 202.
[3] *J. v. Liebig*, N. Repert. f. Pharmacie. XIV, XV.
[4] *Ferber*, Archiv f. Heilkunde. VIII, S. 267.
[5] *v. Pfeufer*, Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1867, Nr. 31.
[6] *Lorch*, Kinderwägungen etc. 1878.

bei Kuhmilchnahrung	täglich	19·6 Grm.,
„ *Nestle's* Milch	„	8·3 „
„ Wiederholung der Kuhmilch . .	„	26·5 „
„ *Liebig's* Suppe	„	38·8 „

Doch stehen diesen günstigen Berichten andere, weniger günstige gegenüber, wie sie namentlich von *Bouley* und *Guibourt* publicirt wurden und aus welchen hervorgeht, dass auch bei Ernährung mit dieser Suppe öftere Magencatarrhe nicht ausbleiben, das Gedeihen keineswegs ein constantes ist.

Der Umstand, dass die *Liebig*'sche Suppe schwer zu bereiten ist [1]) und nur einen Tag sich hält, hat dahin geführt, dass zur Herstellung der eigentlichen Kindermehle und der Kindernahrung in Extractform geschritten wurde. Ich registrire von diesen Präparaten das Mehl von *Nestle*, von *Gerber*, von *Faust-Schuster*, der Anglo Swiss condensed milk company in Cham, von *Frerichs*, von *Schneebeli*, von *Giffey*, von *Schiele & Co.*, von Dr. *Coffin*, von *Ridge*, von *Timpe*, von *Paul*, das *Löflund*'sche, das *Liebe*'sche, das *Knorsch*'sche Extract, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Es gesellen sich zu ihnen noch die aus Leguminose hergestellten Kindermehle, das *Hartenstein*'sche Leguminosenmehl und die Maltoleguminose, ferner die Zealenta aus Bohnenmehl, Hafer- und Weizenmehl bereitet.

Diese verschiedenen Präparate sind nicht völlig gleichwerthig nach ihrem Gehalte an Nährstoffen. Es enthalten z. B. [2]):

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
Nestle's Mehl . . .	10·96 Proc.,	4·75 Proc.,	67·08 Proc.,	1·85 Proc.,
Gerber's Mehl . . .	13·69 „	4·75 „	75·72 „	1·45 „
Frerichs' Mehl . . .	14·88 „	4·26 „	71·09 „	2·45 „
Maltoleguminose . .	20·47 „	1·34 „	65·66 „	3·01 „

Die gleichfalls zur Kinderernährung leider noch vielfach verwendeten Mehle Maizena und Arrowroot sind ungemein arm an Eiweiss (0·5—0·8 Procent) und bestehen fast ausschliesslich (zu 85—88 Procent) aus Stärkemehl.

Was die Zubereitung der Kost aus den Mehlen anbelangt, so geschieht sie in der Weise, dass ein bestimmtes Quantum derselben mit Wasser oder auch mit Milch und Wasser aufgekocht wird. Beim *Nestle*'schen Mehle lautet die Vorschrift, dass man 1 Theil desselben mit 6 Theilen Wasser verrühren und einige Minuten kochen soll. Man erhält dann eine Nahrung, die ohne weiteren Zusatz gereicht wird und die etwa 1·8 Procent Protein, 0·8 Procent Fett und 10·5 Procent Kohlehydrate in sich führt.

Bei der Maltoleguminose soll man 500 Ccm. Wasser mit 20 Grm. des Mehles und 24—30 Grm. condensirter Milch oder 250 Ccm. Wasser und 250 Ccm. Milch mit 20 Grm. des Mehles und 6 Grm. Zucker verrühren und einige Minuten kochen. Die erstere Mischung enthält etwa 1·6 Protein, 0·6 Procent Fett, 5 Procent Kohlehydrate, die letztere dagegen enthält etwa 3 Procent Protein, 2 Procent Fett, 4 Procent Kohlehydrate.

---

[1]) *H. Müller*, Pharmac. Centralhalle. XVI, Nr. 34.
[2]) Nach *J. König*, a. a. O. 308.

Theoretisch ist gegen die Verwendung der Kindermehle in der Säuglingsperiode dasselbe einzuwenden, was gegen die Verwendung von Amylaceen überhaupt einzuwenden ist und oben ausführlich dargelegt wurde. Die praktische Erfahrung aber hat bestätigt, dass dieses Bedenken berechtigt ist. Fast sämmtliche Kinderärzte melden, dass die Ernährung mit den Abkochungen der Kindermehle, wenn sie längere Zeit fortgesetzt wurde, schlechte Resultate gab, und dass dies um so mehr der Fall war, je früher man mit der Darreichung begann.

So beobachtete *Reimer* [1]) im Ganzen 310 Kinder, welche mit *Nestle's* Mehl ernährt wurden; von ihnen standen

108 im Alter von 0 bis 3 Monaten,
112 „ „ „ 3 „ 6 „
90 „ „ „ 6 „ 12 „

Die Gewichtszunahme der 0—3monatlichen betrug nur 8 bis 15 Grm. pro Tag (statt 31 Grm.), der 3—6monatlichen 12—20 Grm. pro Tag (Norm 17 Grm.).

Sie war also in den ersten Monaten entschieden unzulänglich, in der späteren Zeit fast ausreichend; aber beinahe sämmtliche Kinder auch der zweiten und selbst der dritten Gruppe wurden rhachitisch.

Aehnliches berichtet *Demme*. [2]) Er fand, dass die Kindermehle in den ersten acht Lebenswochen sehr schlecht verdaut werden und leicht Diarrhoen hervorrufen, aber auch in den späteren Monaten der Säuglingszeit ein weniger gutes Resultat liefern als Kuhmilch, und dass sie zahlreiche Kinder rhachitisch machen.

Albrecht [3]) und *Fleischmann* [4]) haben gleiche Erfahrungen gesammelt, und dass *Lorch* bei einem dreimonatlichen Kinde, welches mit *Nestle's* Mehl ernährt wurde, nur einen Tageszuwachs von 8·3 Grm. constatirte, ist bereits oben notirt worden.

Damit wird unser Urtheil über die Kindermehle dahin zusammenzufassen sein, dass sie als ein Surrogat für die Muttermilch nicht betrachtet werden können, dass sie in den ersten zehn bis zwölf Wochen des Lebens absolut zu verbieten, während der späteren Säuglingszeit im Nothfalle zu gestatten sind, wenn die Ernährung mit Thiermilch aus irgend einem Grunde nicht durchführbar ist oder ausgesetzt werden muss. Mit dieser Auffassung widerstreitet es nicht, dass die Kindermehle um die Zeit der Entwöhnung und im zweiten Lebensjahre gut vertragen werden, weil alsdann die Assimilation des Amylum eine vollständigere ist.

Unter den einzelnen Kindermehlen lässt sich kaum das eine oder andere als das beste bezeichnen; man kann nur sagen, dass Maizena und Arrowroot sich am wenigsten zur Säuglingsernährung eignen, da sie fast ausschliesslich aus Stärkemehl bestehen. Was die Preise betrifft, so differiren sie wenig; eine Büchse von *Nestle's* Mehl = 500 Grm. kostet Mk. 1·50, eine solche der Maltoleguminose ebenfalls Mk. 1·50. Präparirtes Gersten- und Hafermehl ist etwas billiger.

---

[1]) *Reimer*, Petersburger med. Wochenschrift. 1879, Nr. 50.
[2]) *Demme*, Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderspitales pro 1877 u. 1879.
[3]) *Albrecht*, Wie ernährt man ein neugeborenes Kind? 1879.
[4]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägung der Neugeborenen. 1877.

Kosten der Säuglingsernährung.

Es ist von grossem praktischen Werthe, sich die Kosten der Ernährung der Säuglinge nach den verschiedenen Methoden klar zu machen; denn bei der Mehrzahl der Familien spielt dieser Punkt eine sehr wesentliche Rolle, wenn es sich um die Entscheidung der Frage handelt, wie ein Kind ernährt werden soll. Ich bringe nun zunächst die eigenen Notizen, die hier in Rostock gesammelt worden sind:

	Für 11—12 Monate	à Monat
Eine Amme bekommt an Lohn . .	300 Mk.	25 Mk.
Ihre Unterhaltung kostet im Uebrigen	350 „	27 „
Summa	650 Mk.	52 Mk.

	für 12 Monate	à Monat
Die Ernährung eines Kindes mit Kuhmilch kostet	115 Mk.	9·60 Mk.
Die etwaige Wärterin für Lohn und Unterhaltung	450 „	37·50 „
Summa	565 Mk.	47·10 Mk.

	für 9 Monate	à Monat
Die Ernährung eines Kindes mit *Nestle's* Mehl kostet.	200 Mk.	22·— Mk.
Die etwaige Wärterin für Lohn und Unterhaltung	338 „	37·50 „
Summa	538 Mk.	59·80 Mk.

Pfeiffer[1]) stellt folgende Berechnung auf:

	in den ersten 20 Wochen	à Monat
Die Ernährung eines Säuglings mittelst Amme kostet.	390·— Mk.	78 Mk.
Die Ernährung eines Säuglings mittelst Kuhmilch	84·80 „	17 „
Dazu für die Wartefrau	175·20 „	35 „
Summa	260·— Mk.	52 Mk.

	in den ersten 20 Wochen	à Monat
Die Ernährung eines Säuglings mittelst *Nestle's* Mehl kostet.	113·— Mk.	22 Mk.
Dazu für die Wartefrau	175·20 „	35 „
Summa	288·20 Mk.	57 Mk.

Die Differenzen zwischen den *Pfeiffer*'schen und meinen eigenen Ziffern erklären sich zunächst aus einer Differenz der Preise von Ammenlohn und Kuhmilch, dann aber auch daraus, dass jener Autor die Ernährung mit *Nestle*'schem Mehle für die ersten zwanzig Wochen berechnete, während ich sie für die ersten drei Monate ausser Betracht liess. Endlich habe ich sämmtliche mit der Ernährung als solcher zusammenhängende Kosten, z. B. diejenigen für Säuger und Saugflaschen, mit verrechnet.

Unter allen Umständen ist von den Kindernahrungsmitteln die Kuhmilch das billigste. Dies hat schon vor Jahren *Hofmann*[2]) betont und sich dahin ausgesprochen,

[1]) *Pfeiffer*, Taschenbuch für Krankenpflegerinnen pro 188?.
[2]) *Hofmann*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. XVI, S. 144.

dass sie sogar noch bei einem Preise von 50 Pf. pro Liter billiger als die Kindermehlnahrung sei. Es ist gut, auch diesen Vorzug der Kuhmilch zu kennen und ihn dem Publicum eindringlich vor die Augen zu führen. Dann werden die Kindermehle, deren Glanzzeit ohnehin vorüber ist, noch mehr in ihrem Ansehen leiden.

Die Ernährung schwächlicher Säuglinge und solcher, welche nicht im Stande sind, richtig zu saugen.

Es gibt Säuglinge, welche wegen allgemeiner Schwäche, oder wegen intensiven Schnupfens, oder wegen eines Gaumendefectes nicht genügend zu saugen vermögen. Solche Kinder muss man entweder mittelst eines Porzellanlöffelchens oder noch besser mittelst einer „Biberon-pompe" (siehe darüber Seite 303) auffüttern. Als Ernährungsmaterial verwendet man, je nach den Umständen, entweder die aus den Brüsten der Mutter, respective Amme, mittelst Saugpumpe entnommene und dann wieder erwärmte Milch oder angemessen zubereitete Kuhmilch, oder künstliches Rahmgemenge. Die vornehmste Sorgfalt muss eben darauf gerichtet sein, dass die betreffenden Kinder die geeignete Menge Nährstoffe bekommen, und dass ihnen bei der Schwierigkeit, richtig zu saugen und zu schlucken, nichts in die Luftwege gelangt.

Pflege des Mundes im Säuglingsalter.[1]

Nach den Mahlzeiten des Säuglings bleiben stets kleinere Reste in der Mundhöhle, auf der Zunge, am Gaumen, am Zahnfleisch, besonders aber in der Tasche zwischen Wange und Kiefer zurück. Diese Reste gehen, da sie aus Milch- oder Mehlsubstanzen bestehen, ungemein rasch eine saure Gährung ein und veranlassen dadurch eine Reizung der Schleimhaut, selbst wirkliche Entzündung derselben; aber sie geben auch ein Substrat ab, in welchem sich Pilze massenhaft entwickeln. So sehen wir denn, dass Erkrankungen der Mucosa des Mundes und namentlich der Soor am häufigsten bei den Säuglingen vorkommen, deren Mund nicht sauber gehalten wird. Reinhaltung desselben ist also unerlässlich, wenn das Kind gedeihen soll; sie wird am besten erreicht, wenn man ein absolut sauberes, weiches Leinenläppchen mit reinem Wasser befeuchtet und zum sanften Abwischen der Zunge, des Gaumens, des Zahnfleisches, des erreichbaren Theiles der inneren Wangenfläche verwendet.

Der Gebrauch von Schnullern oder Lutschbeuteln ist auf's Energischste zu bekämpfen. In ihm bilden sich zahllose Pilzcolonien, ferner Gährungsproducte verschiedener Art, namentlich Säuren, welche dann mit jenen und mit dem an der Oberfläche des Beutelchens sich ansammelnden Schmutze in den Mund und weiter in den Magen gelangen.

---

[1] Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. 1881.

Die Ernährung des Kindes im zweiten Lebensjahre.

Die grosse Vulnerabilität, welche die Verdauungsorgane des Säuglings zeigten, lässt zwar im zweiten Lebensjahre wesentlich nach, aber immerhin bleiben dieselben noch um Vieles reizbarer und empfindlicher, als in der späteren Jugendzeit und beim Erwachsenen. Auch das Gebiss vervollständigt sich mehr und mehr; doch fehlen am Schlusse des zweiten Jahres noch einige der Milchzähne. Kinder dieses Alters vertragen noch immer derbconsistente, saure, an Cellulose reiche Kost sehr schlecht; dasselbe gilt von den Amylaceen und zuckerhaltigen Nahrungsmitteln, wenn sie in zu grossen Mengen gereicht werden. Sie dürfen deshalb im Allgemeinen nur flüssige, oder breiige, oder weichconsistente Diät erhalten; dieselbe soll auch mehr animalische als vegetabilische Substanzen darbieten.

Völlig zu untersagen sind: mit Essig bereitete Speisen, Süssigkeiten aller Art, grünes Gemüse, wie Kohl und Salat, Pilze, Obst mit der Schale, grobes Brod, ferner Kaffee, Thee, Bier und Wein [1]), diese Genussmittel deshalb, weil das Nervensystem in dem bezeichneten Alter noch sehr reizbar ist, endlich auch alle scharfen Gewürze.

Die Kost für *einjährige* Kinder würde demnach bestehen aus: Milch, als dem auch jetzt noch angemessensten Nahrungsmittel, Milchsuppen, ganz weich gekochten Eiern, geschabtem Schinken, weichem und sehr fein geschnittenem Braten von Geflügel, Wild, Kalb, Rind und Hammel, Abkochung von Cacao, Weissbrod, Semmel, Zwieback, Biscuits, Reis mit Milch gekocht, Abkochung von feinstem Leguminosenmehl, von Maltoleguminose, aus mässigen Mengen Kartoffelbrei, etwas Blumenkohl, ferner aus Fleischbrühe von Tauben-, Kalb- oder Rindfleisch.

Für *Kinder ärmerer Familien* würde man immer daran festhalten, möglichst viel von animalischen Nahrungsmitteln zu reichen und eine Diät empfehlen, welche viele Milch und Milchsuppen, als die billigsten dieser Nahrungsmittel, ab und zu weichgekochte Eier, sonst Roggenfeinbrod und Zwieback, Reis, nicht zu viele Kartoffeln, diese aber stets sorgsam zerkleinert, den Kindern darbietet.

Die *Zahl der Mahlzeiten* im zweiten Lebensjahre sei pro die fünf oder sechs; es lehrt wenigstens die Erfahrung, dass die betreffenden Kinder sich bei dieser Zahl am besten befinden. Was die *Intervalle* betrifft, so lasse man dieselben die Dauer von 3 Stunden nicht übersteigen, weil sonst die neue Mahlzeit in der Regel mit zu grosser Hast und Gier begonnen wird. Absolut nothwendig ist, wie im Säuglingsalter, *Regelmässigkeit im Essen*. Am besten wird die erste Mahlzeit um 7½ Uhr, die zweite um 10½ Uhr, die dritte um 1½ Uhr, die vierte um 4½ Uhr, die letzte um 7 Uhr eingenommen. Unter Umständen kann zwischen der zweiten und dritten noch ein kleiner Imbiss gereicht werden. In diesem Falle

[1]) Selbstverständlich können Krankheitszustände die Darreichung der bezeichneten Genussmittel nothwendig machen.

verlegt man die zweite Mahlzeit auf 10 Uhr, den Imbiss etwa auf 12 Uhr. Nach 7 Uhr Abends aber soll das Kind nichts mehr erhalten, um unruhigen Schlaf zu verhüten. Die Temperatur der Speisen und Getränke ist am besten eine lauwarme bis gutwarme, d. h. zwischen 30—40° C. schwankende.

Die Ernährung des Kindes im 3.—6. Lebensjahre.

Mit dem Ablauf des zweiten Lebensjahres werden die Digestionsorgane immer widerstandsfähiger, die Erkrankungen derselben weniger häufig. Aber die Kinder dieses Alters vertragen auch jetzt noch derbe Kost nicht gut; dasselbe gilt von einer solchen, welche reich an Cellulose ist. Habitueller Genuss einer vorwiegend vegetabilischen Nahrung ruft erfahrungsgemäss bei ihnen leicht Scrophulose hervor, zumal dann, wenn gleichzeitig anderweitige antihygienische Verhältnisse mitwirken. Kaffee, Thee, Wein und Bier sind auch in dieser Lebensperiode von Nachtheil, da sie das noch immer reizbare Nervensystem zu sehr erregen, und Süssigkeiten sind aus früher angegebenen Gründen zu meiden.

Die Kost der 3—6jährigen Kinder soll darnach flüssig, breiig oder weichconsistent sein und kann aus folgenden Nahrungsmitteln bestehen, beziehungsweise bereitet werden: aus Milch, Milchsuppen, weich gekochten Eiern, Braten, Butter, Cacao, Roggen- oder Weizenfeinbrod, Nudeln, Reis, durchgeriebenen Leguminosen, Kartoffeln in mässiger Menge, Mohrrüben, Blumenkohl, Spargeln, reifem Obst, getrocknetem Obst, ferner aus Fleischbrühe, Roggen- oder Weizenkaffee mit Milch und ein wenig Zucker.

Die Kost ärmerer 3—6jähriger Kinder würde bestehen aus Milch, Milchsuppen, weichem Käse, Fischfleisch (Häring, Barsch), Roggenmittelbrod mit Schmalz, Reis, durchgeriebenen Leguminosen, Kartoffeln, Mohrrüben, Roggenkaffee.

Die Zahl der Mahlzeiten sei auch in dieser Periode fünf pro die. Ueber den Nährstoffbedarf vergleiche man Seite 218 dieses Buches.

Die Ernährung des Kindes im 7.—14. Lebensjahre.

Vom siebenten Lebensjahre an nähert das Kind sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft der Digestionsorgane immer mehr dem Erwachsenen, übertrifft ihn sogar vielfach in der zweiten Hälfte der hier zu besprechenden Periode, d. h. vom 11. bis 12. Jahre an. Sehr beachtenswerth ist es, dass in dieser letztbezeichneten Zeit, bei Mädchen meist etwas früher als bei Knaben, eine besonders die Muskelmasse betreffende stärkere Gewichtszunahme beginnt und noch über das vierzehnte Lebensjahr anhält. Der Tageszuwachs, welcher noch im 9. und 10. Jahre nur 4·7—5·0 Grm. beträgt, hebt sich im 11., respective 12. auf 7—8 Grm., im 13. und 14. auf 12·7 Grm.[1]) Dem entsprechend ist auch der Bedarf an Nähr-

[1]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 263.

material, namentlich an Eiweiss, ein viel grösserer. Hierauf muss um so eindringlicher aufmerksam gemacht werden, als es feststeht, dass Mangel an Nährstoffen gerade in dieser, der Pubertätsentwicklung unmittelbar voraufgehenden Periode, schwere und oftmals sogar bleibende Schäden für den Organismus im Gefolge hat.

Was nun die Auswahl der Speisen betrifft, so dürfen im Wesentlichen diejenigen gereicht werden, welche dem Erwachsenen zuträglich sind; doch ist bezüglich der an Cellulose reichen Nahrungsmittel noch immer Vorsicht nöthig. Auch sollte man dafür sorgen, dass die animalischen Substanzen mit ihrem reichen Gehalt an leicht verdaulichem Eiweiss nicht zu sehr in den Hintergrund treten, vielmehr möglichst die Hälfte des erforderlichen N liefern. Auch darauf aber muss gesehen werden, dass das Kind dieser Altersperiode die eigentlichen Genussmittel, namentlich Spirituosen, nicht habituell und immer nur in schwachen Concentrationen erhält, weil das Centralorgan des Nervensystems während des schulpflichtigen Alters noch leicht erregbar, bei Vielen sogar erregbarer, als in der unmittelbar voraufgehenden Periode, ist.

Man stelle die Nahrung aus folgenden Nahrungsmitteln zusammen: Milch, Milchsuppen, Eiern, Fleisch jeder Art, Käse, Butter und Schmalz, Reis, Feinbrod und Mittelbrod, Leguminosen, Kartoffeln, grünem Gemüse, Obst und gebe als Genussmittel Fleischbrühe, Milchkaffee, Cacao, vermeide alle scharfen Gewürze und Confitüren, sowie alle Spirituosen, ausser leichtem Bier.

Für ärmere Kinder würden Milch, Milchsuppen, Häring, Käse, Schmalz, Mittelbrod, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Wurzelgemüse, grünes Gemüse, Obst, Roggenkaffee, leichtes Bier zu wählen sein. Je mehr sie aber gezwungen sind, von Vegetabilien zu leben, desto mehr sollen sie in freier Luft sich bewegen. Es ist Thatsache, dass diese Nahrungsmittel alsdann besser ausgenützt werden und weniger leicht zu Digestionsstörungen Veranlassung geben. Untersuchungen, welche einer meiner Schüler, Herr Dr. *Schröder* [1]), kürzlich an den Pfleglingen des Rettungshauses zu Gehlsdorf bei Rostock angestellt hat, bestätigen diesen Satz auf's Allerbestimmteste. Die betreffenden Knaben stehen im Alter von 9—15 Jahren, erhalten fast ausschliesslich vegetabilische Kost, in derselben sogar pro Tag nicht weniger als 500 Grm. Kohlehydrate, nur zweimal in der Woche etwas Fleisch und erfreuen sich trotzdem einer vortrefflichen Gesundheit. Es dürfte sich dies aus dem Umstande erklären, dass sie eine relativ grosse Zeit des Tages zu Arbeiten auf dem Felde und im Garten angehalten werden. Näheres über die Diät dieser Kinder siehe unten.

Den Tagesbedarf der Kinder dieser Altersclasse hat *Voit* [2]) mit 79 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 247 Kohlehydraten pro Tag berechnet. *Riedel* [3]) fand, dass die 6—17jährigen Mädchen des Gossnerhauses zu Berlin pro Tag und Kopf im Mittel erhalten:

74 Grm. Eiweiss, 18 Grm. Fett und 434 Kohlehydrate

und *Schröder* [4]) ermittelte, dass die 8—15jährigen Kinder zu Gehls-

[1]) *W. Schröder*, Archiv für Hygiene. IV, 1.
[2]) *Voit*, Untersuchung der Kost in öffentlichen Anstalten.
[3]) *Riedel* nach *Jacobi* in *Gerhardt's* Handb. d. Kinderkrankh. I, 2, S. 151.
[4]) *Schröder* a. a. O.

dorf täglich im Durchschnitte 70 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 500 Grm. (!) Kohlehydrate bekommen. *Camerer*[1]) berechnete den Tagesbedarf

eines 7jährigen Kindes auf 2·7 Grm. pro Kilo Körpergewicht,
" 9 " " " 2·7 " " " "
" 10 " " " 2·6 " " " "
" 12·5 " " " 2·0 " " " "
" 14·5 " " " 1·8 " " " "

Ich selbst[2]) fand bei der Untersuchung der Kost meiner eigenen Söhne, dass

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
8— 9jähr. Knaben pro Tag	= 60 Grm.	44 Grm. und	150 Grm.
12—13 " " " "	= 72 "	47 " "	245 "
14—15 " " " "	= 79 "	48 " "	270 "

zu sich nehmen. *Sophie Hasse*[3]) kam zu erheblich höheren Werthen, z. B. für 8—9jährige zu 82 Grm. Eiweiss, 86 Grm. Fett und 219 Grm. Kohlehydrat. Es hängt diese Differenz in der Berechnung wesentlich mit der Differenz der Individuen, deren Kost man untersuchte und mit der verschiedenen Gewöhnung derselben zusammen. Kinder, welche von früh auf an reiche Zufuhren von Eiweiss und Fett gewöhnt waren, werden einen höheren Bedarf an diesen Nährstoffen haben und werden Gesundheitsstörungen erleiden, wenn man ihnen diesen höheren Bedarf nicht gewährt. Aber man muss sich hüten, aus der Berechnung der Zufuhr reich ernährter Personen den Normalbedarf festzustellen. Ich möchte noch immer glauben, dass die von mir notirten Ziffern annähernd das Richtige treffen. Diejenigen, welche ich für Eiweiss- und Fettbedarf ermittelte, stimmen auch ziemlich genau mit denen überein, welche hinsichtlich desselben von anderen Autoren aus der Kost gut ernährter Kinder in öffentlichen Anstalten festgestellt wurden.

Die 7—15jährigen Kinder erhalten am besten, wie diejenigen der voraufgehenden Altersperiode, fünf Mahlzeiten pro Tag. Doch ist sehr streng darauf zu halten, dass sie dieselben nicht überstürzen. Gerade im schulpflichtigen Alter geschieht es nur allzu häufig, dass die Kinder aus übertriebenem Eifer und Ehrgeiz, aus Furcht vor Zuspätkommen, oder aus einer krankhaften, in der Reizbarkeit ihres Nervensystems begründeten Hast und Unruhe (Schulfieber) sich nicht die nöthige Zeit zum Essen lassen, deshalb entweder zu wenig kauen, zu heisse und zu grosse Bissen hinabschlucken oder sich nicht sattessen. Es liegt auf der Hand, dass das Eine, wie das Andere vom Uebel ist und naturgemäss zu Magencatarrhen, Cardialgie und Dyspepsie oder zu Chlorose und Anämie führen kann.

Es muss auch noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass während des schulpflichtigen Alters das vielstündige Sitzen in der Classe und bei Anfertigung der Hausaufgaben der Verdauung und physiologischen Verwerthung des Verdauten keineswegs förderlich ist. Man wird deshalb auch im Interesse der Ernährung dahin streben müssen, den Schulkindern hinreichende Gelegenheit zur Bewegung

[1]) *Camerer*, Zeitschrift für Biologie. XX, S. 566.
[2]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes, S. 264.
[3]) *Sophie Hasse*, Zeitschrift für Biologie. Bd. 18, S. 583.

im Freien und zur Muskelübung zu gewähren. Von welchem Vortheil dies für die Ausnützung des Genossenen ist, habe ich bereits an verschiedenen Stellen dieses Buches hervorgehoben. Nur soll man nicht die Turnstunde auf die Zeit unmittelbar nach der Mittagsmahlzeit legen.

Endlich ist hier zu betonen, dass in das Ende der soeben besprochenen Altersperiode die Pubertätsentwicklung fällt. Um diese Zeit besteht eine erhöhte Reizbarkeit beim männlichen und namentlich beim weiblichen Geschlechte. Auch die Ernährung muss auf diese Thatsache Rücksicht nehmen. Die betreffenden Kinder haben deshalb alle das Nervensystem excitirenden Substanzen zu meiden, in specie also heisse Suppen, Spirituosen, starken Kaffee, Thee, Chocolade und scharfe Gewürze.

Die Ernährung jugendlicher Individuen im Alter von 15—20 Jahren.

In der Altersperiode, welche der Pubertätsentwicklung unmittelbar nachfolgt, besteht das erhöhte Nährstoffbedürfniss fort. Die fraglichen Individuen zeigen ein rapides Längenwachsthum, sowie eine rapide Zunahme der Brustdimensionen und der Muskulatur.[1] Wir berechnen ihren Nährstoffbedarf im Durchschnitt auf $^4/_5$ dessen der Erwachsenen, ja den Eiweissbedarf wegen der stärkeren Zunahme der Muskulatur eher noch etwas höher. Die Nahrungsmittel können dieselben sein, wie bei Erwachsenen, da jugendliche Individuen des in Rede stehenden Alters des intactesten Verdauungsvermögens sich zu erfreuen pflegen. Empfehlenswerth sind die eiweissreicheren Substanzen, besonders also die animalischen, wie Fleisch, Milch und Eier. Von den Genussmitteln halte man die Spirituosen nach Möglichkeit fern, vor Allem die alkoholreichen, weil sie das Nervensystem, auch dasjenige des Genitaltractus, erregen und untersage bis zum vollendeten 18. Lebensjahre den Genuss von Tabak, bezw. Cigarren, weil dieselben erfahrungsgemäss in diesem frühen Alter oft besonders schädlich einwirken.

Der Nährstoffbedarf 18—20jähriger Individuen ist nach den Untersuchungen *Panara's*[2]) an 23 Zöglingen einer Anstalt auf mehr als die volle Höhe desjenigen der Erwachsenen zu veranschlagen. Er fand bei ihnen eine tägliche Stickstoffausscheidung von 18—19 Grm. und fand andererseits, dass sie ihre ganze Tagesration von 2890 Grm.(!) mit 21·6 Grm. Stickstoff niemals vollständig verzehrten. Erhielten sie aber in Folge einer Strafhaft eine weniger nährstoffreiche Kost, so setzten sie alsbald von ihrer Körpermasse zu. Darauf hin stellte er die Forderung auf, Individuen dieser Altersclasse pro Tag

21 Grm. N und 350 Grm. C

auf drei Mahlzeiten vertheilt zu geben. Dies Quantum genügt nach ihm, um den Stickstoff- und Kohlenstoffverlust, sowie das Bedürfniss für den normalen Wachsthumsansatz zu decken. Darnach würde

---

[1]) *Kotelmann*, Die Körperverhältnisse der Gelehrtenschüler des Hamburger Johanneums. 1879, S. 45.

[2]) *Panara*, Giornale di medicina militare. 1884, S. 385 ff.

man ihnen also fast 2 Grm. N mehr als Erwachsenen zu reichen haben. Dies scheint mir nach den Erfahrungen und Beobachtungen, die ich an jugendlichen Individuen von 18—20 Jahren gemacht habe, im Allgemeinen richtig zu sein. Sind sie gesund, so übersteigt das Maass dessen, was sie täglich einführen, noch um etwas dasjenige der Erwachsenen. Nur halte ich die Ziffern *Panara's* für reichlich hoch.

Die Ernährung des Erwachsenen.

Für den gesunden, ausgewachsenen Menschen kommt es hinsichtlich seiner Ernährung vor Allem darauf an, dass er in seinem stofflichen Gleichgewichte verharrt. Der Verlust an Masse ist zu verhindern, der Ansatz nicht zu fördern. Allerdings kann es unter Umständen recht wohl in Frage kommen, ob nicht ein Zuwachs an Muskelsubstanz auch für das gesunde Individuum zur Hebung der Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft des Körpers zu erstreben sei. Aber dann liegen eben besondere Verhältnisse vor, welche dies wünschenswerth erscheinen lassen. Jedenfalls darf bei der allgemeinen Erörterung der Satz zu Grunde gelegt werden, dass für den Erwachsenen nur das stoffliche Gleichgewicht zu erhalten ist. Im ersten Theile dieses Buches wurde dies ja des Näheren besprochen und auch das Nährstoffbedürfniss für Jenen festgestellt. Wir haben durch *Voit* erfahren, dass der Erwachsene bei mittlerer Arbeit täglich 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Gramm Kohlehydrate nöthig hat, und dass von den 118 Gramm Eiweiss wenigstens 105 Gramm verdaulich sein müssen. Diese Norm werde auch ich bei der nachstehenden Besprechung als Basis annehmen, obgleich ich der Ueberzeugung bin, dass sie eben als Durchschnittsmaass etwas zu hoch ist. Die Beweise für diese meine Auffassung werde ich an anderer Stelle vorbringen. Dem praktischen Zwecke dieses Buches aber würde es nicht entsprechen, wenn eine Norm, welche allgemein sich eingebürgert hat, ohne Weiteres bei Seite gelassen würde. Im Uebrigen brauche ich kaum besonders hervorzuheben, dass die Fixirung eines bestimmten Maasses für die Ernährung des Einzelnen immer nur einen relativen Werth hat und mehr dazu dient, einen Anhaltspunkt zu gewähren. Gerade in der Diätetik spielt die Individualität eine ausserordentlich mächtige Rolle, wie schon daraus hervorgeht, dass die Verdaulichkeit und Ausnützung eines und desselben Nahrungsmittels bei gesunden Menschen auch des gleichen Alters und der gleichen Berufsverhältnisse durchaus nicht immer die gleiche ist, oft sogar sehr erheblich variirt.

Combination der Nahrungs- und Genussmittel zur Nahrung.

Die Nahrungs- und Genussmittel, welche dem erwachsenen Menschen zu Gebote stehen, sind im zweiten Hauptabschnitt des ersten Theiles der Reihe nach besprochen worden. Es wird sich nunmehr darum handeln, zu zeigen, wie dieselben am zweckmässigsten auszuwählen und zu combiniren sind, wenn eine rationelle

Kost mit ihnen hergestellt werden soll. Dabei entsteht die Hauptfrage: Soll man animalische oder vegetabilische oder eine animalisch-vegetabilische Kost vorziehen?

Diese Frage ist zwar schon auf S. 197 dieses Buches kurz dahin beantwortet worden, dass der Genuss einer animalisch-vegetabilischen Kost am richtigsten sei. Doch verdient das Thema auch hier noch vom Standpunkte des Praktikers erörtert zu werden.

Die Vegetarianer[1]), welche ja bekanntlich schon im Alterthume von sich reden machten, aber erst in unserem Jahrhunderte mehr öffentlich hervortraten und seit dem Jahre 1847 zu Vereinen sich organisirten, um Propaganda zu machen, sie behaupten, dass der Mensch nur von pflanzlicher Kost leben könne und fordern, dass er allein von ihr lebe, da sie die allein richtige und nützliche sei. Von ihnen gibt es, wie Jedermann weiss, zwei Parteien. Die eine derselben verwirft jedes animalische Nahrungsmittel, welcher Art es auch sei, und ihre radicalsten Anhänger leben sogar lediglich von einigen wenigen Vegetabilien, nämlich von Cerealien, Obst, Gemüse und von Wasser. Die andere Partei gestattet sich aber, neben pflanzlichen Nahrungsmitteln auch solche thierische zu geniessen, welche ohne Schlachtung zu gewinnen sind, wie Milch, Käse, Butter, Honig. Von dieser Partei können wir hier ganz absehen; denn sie ist ja gar keine vegetarianische, da sie von gemischter Kost lebt. Die eigentlichen Vegetarianer begründen ihre Lehre damit, dass der Genuss von thierischen Substanzen unnatürlich sei. Der Mensch, sagen sie, steht seinem ganzen Körperbaue nach dem Affen sehr nahe, muss deshalb sich auch nähren, wie dieser. Sie fügen hinzu, dass namentlich der Genuss von Fleisch Krankheiten verschiedener Art erzeugen könne und den Menschen wild mache. Als hauptsächlichstes Argument für die Richtigkeit dieser ihrer Auffassung aber führen sie die Thatsache an, dass nicht wenige Völkerstämme und Bevölkerungsclassen ausschliesslich pflanzliche Nahrung geniessen und dabei gesund bleiben, ja eine erhebliche Leistungsfähigkeit an den Tag legen. Diese ganze Beweisführung ist aber eine irrige. Es steht nämlich der Mensch seiner Körperbeschaffenheit nach den Pflanzenfressern nicht so nahe, wie die Vegetarianer sagen, steht vielmehr hinsichtlich seines Gebisses und des Verhaltens seiner Verdauungsorgane in der Mitte zwischen Fleisch- und Pflanzenfressern. Ferner erzeugt zwar der Genuss von Fleisch und Milch unter Umständen Krankheiten, aber auch derjenige pflanzlicher Nahrungsmittel kann nachtheilig wirken. Ich erinnere nur an den Ergotismus, an die Vergiftungen durch solaninhaltige Kartoffeln und an das Pellagra. Dass der Genuss von Fleisch den Menschen wild, derjenige vegetabilischer Kost ihn milder gesinnt mache, ist durch Nichts erwiesen. Die Eskimos leben fast ausschliesslich von thierischer Nahrung und werden von allen Reisenden, die sie besuchten, als ungemein gutherzige, weiche Naturen geschildert; andererseits zeichnen sich die baierischen

[1]) Vergl. *Pivion*, Le végétarisme de Pythagore. Thèse 1885. — *Newton*, Return to nature. 1811. — *Lane*, A brief pract. essay on vegetable diet. 1847. — *Baltzer*, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1874. — *Gleizés*, Thalysie on la nouvelle existence. 1821. 1872. — *Husson*, Le végétarisme im Journal d'hygiène. 1885. Nr. 466.

Holzknechte des Hochgebirges, welche fast lediglich von fetten Mehlspeisen leben, nur an hohen Festtagen Fleisch bekommen, nicht gerade durch Milde, sondern eher durch Rauflust aus. Dass endlich viele Völkerstämme und Bevölkerungsclassen nur vegetabilische Nahrungsmitteln zu sich nehmen, ist in dieser Bestimmtheit wohl nicht richtig. Forschen wir genauer nach, so stellt sich fast stets heraus, dass sie nebenher doch auch Milch, Käse oder Eier und Fische, wenn schon nicht in grösseren Mengen consumiren. Wir wissen dies z. B. ganz bestimmt von den japanesischen und chinesischen Arbeitern, denen man nachsagte, dass sie blos von Reis lebten. Dies Nahrungsmittel spielt bei ihrer Ernährung allerdings die hervorragendste Rolle; es macht nach *Scheube*[1]) etwa 72⁰/₀ der Gesammtnahrung aus und wird von den Arbeitern zu 750·0—1050·0 Gramm pro Tag eingeführt. Aber es findet eine Ergänzung durch Gerste, Bohnenkäse, Rüben, Kartoffeln und durch Fische, selbst durch Rindfleisch statt.[2]) Ebenso leben auch die Bewohner der Tatra, welche nach den Angaben einzelner Autoren Vegetarianer sein sollen, nicht blos von Cerealien und Kartoffeln, sondern sie geniessen auch Milch und Käse.

So viel wir wissen, gibt es überhaupt nur einige wenige Völkerstämme, welche dauernd lediglich pflanzliche Kost zu sich nehmen. Gewiss ist es möglich, ausschliesslich mit ihr das Leben zu fristen. Dies beweisen uns ja die Vegetarianer, die sich sogar ihrer trefflichen Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu rühmen nicht unterlassen. Vielleicht kennt Jeder der Leser einzelne solcher Persönlichkeiten, die strenge nach ihrem Regime leben und doch durchaus gesund erscheinen, es auch sind. Mir ist die Familie eines Professors der Philosophie bekannt geworden, welcher ehrlicher und strenger Vegetarianer ist. Er selbst hat ein sehr gesundes Aussehen, fühlt sich in allen Beziehungen durchaus gesund und wird auch keineswegs häufiger als andere Menschen von Krankheiten befallen. Auch seine vegetarianisch lebenden Töchter zeigen ein so frisches Colorit, dass man jede Kränklichkeit bei ihnen ausschliessen darf. Aehnliches kann ich von der Familie eines Rechtsanwaltes melden, die seit langen Jahren lediglich Vegetabilien geniesst und deren Mitglieder einer durchweg guten Gesundheit sich erfreuen. Ob aber Gleiches von allen Vegetarianern zu sagen ist, und namentlich, ob sie bei ihrem Regime starken, andauernden körperlichen Anstrengungen gewachsen sind, steht doch dahin. Dr. *Hartmann*[3]) lebte volle 224 Tage ohne jede Unterbrechung von pflanzlicher Nahrung, stand dabei sogar seiner ärztlichen Praxis vor, fühlte aber eine sehr erhebliche Abnahme der Körperkräfte. Dieses nämliche Gefühl von grosser Mattigkeit trat bei einem meiner früheren Patienten hervor, der, übrigens gesund, wegen einer chronischen Hautkrankheit drei Monate hindurch Vegetarianer wurde. Es verschwand nach wenigen Tagen, als er wieder zur früheren gemischten Kost überging. Der von *Cramer*[4])

[1]) *Scheube*, Archiv für Hygiene. I, 3, S. 352.
[2]) Vergl. auch *Wernich*, Geogr. med. Studien. 1878.
[3]) *Hartmann*, Untersuchungen über die Ernährung des Menschen. Bern 1885.
[4]) *Cramer*, Zeitschr. f. phys. Chemie. VI, S. 346.

erwähnte Vegetarianer besass eine nur geringe Widerstandskraft, wenigstens verliefen Krankheiten, die ihn befielen, meist chronisch. Wir haben auch durch *Livingstone* erfahren, dass von den Negerstämmen nicht diejenigen, welche blos von Vegetabilien lebten, den Strapazen und Entbehrungen der Märsche am meisten gewachsen sich zeigten, sondern diejenigen, welche nebenher regelmässig Fische und Fleischspeisen verzehrten. Und lehrt nicht endlich die Mortalitäts- wie Morbiditätsstatistik der Gefangenen, wie ungünstig eine exclusive Vegetarianerdiät auf die Dauer wirken kann? In dem Strassburger Bezirksgefängniss betrug der Procentsatz der Krankenverpflegungstage vor Einführung der gemischten Kost durchschnittlich pro Jahr 15%, dann fiel er zunächst auf 3% und nach weiterer Verbesserung der Kost auf nur 1·4%. Nach *Baer*[1]) war in den preussischen Gefängnissen

	die Morbidität	die Mortalität
von 1858—1862	4·98%	3·11%
„ 1863—1867	4·02%	2·78%
„ 1868—1872	3·50%	2·52%
„ 1873—1877	3·44%	2·49%

In der Zeit von 1858—1867 wurde im Wesentlichen nur pflanzliche Kost gereicht.

Andere Belege für das Nachtheilige der reinen Pflanzenkost bei Gefangenen brachte *Wald*[2]) aus einer Statistik über die Strafanstalt Waldenburg. Mit einem Schlage besserten sich die traurigen Morbiditätsverhältnisse, als die Ernährung geändert wurde.

Zweifellos ist der exclusive Vegetarismus unphysiologisch. Die Pflanzenkost enthält relativ wenig Eiweiss und Fett neben vielen Kohlehydraten; soll sie dem Menschen eine genügende Nahrung bieten, so müssen von ihr grosse Mengen eingeführt werden, z. B. von Schwarzbrod täglich 1800 Gramm, von Reis ebenso viel, von Kartoffeln 6000 Gramm. Solche Quantitäten sind mindestens auf die Dauer nicht zu bewältigen. Es gelang *Hartmann*[3]) nur ganz kurze Zeit, täglich 3000 Gramm Kartoffeln zu consumiren; dann trat Brechneigung und Durchfall auf. Selbst schon die Einführung von täglich 1000 Gramm Brod rief nach wenigen Tagen Uebelbefinden und in specie Diarrhoen hervor. Dazu kommt, dass die Nährstoffe in den Vegetabilien, wie dies bereits im ersten Theile dieses Buches erörtert ist, viel weniger vollständig, als in den animalischen Substanzen ausgenützt werden, dass also genau genommen noch grössere Mengen, als vorhin notirt wurden, eingeführt werden müssten.

Allerdings verdient es auch der Erwähnung, dass die pflanzlichen Nahrungsmittel billiger und preiswürdiger sind, als die thierischen. Ein Blick auf die im Capitel „Preiswürdigkeit der Lebensmittel" gegebenen Ziffern lehrt, dass dies richtig ist. Bohnen haben z. B. 4847 Wertheinheiten, Kartoffeln 4740, Roggenbrod 2875 und mageres Rindfleisch nur 626, sogar Kuhmilch nur 2038. Selbst,

[1]) *Baer*, Blätter für Gefängnisskunde. 1883. 1 und 2, S. 1.
[2]) *Wald*, *Caspar's* Vierteljahrsschrift. 1857. XI, S. 45 ff.
[3]) *Hartmann*, a. a. O.

wenn man einen derartigen directen Vergleich der animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel für unzulässig ansieht und nur das verdauliche Eiweiss der beiden Gruppen betrachtet, muss man die meisten vegetabilischen für preiswürdiger erklären. Ueberdies sättigen sie in Folge ihres grösseren Volumens mehr, als die animalischen, und auch dies ist der Beachtung werth, da die überwiegende Mehrzahl der Menschen für einen möglichst billigen Preis satt werden will. Immerhin genügen diese beiden Vorzüge der Vegetabilien durchaus nicht, um sie als alleinige Kostmaterialien zu empfehlen.

Ebensowenig werden wir aber eine ausschliesslich animalische Nahrung für die richtige erklären können. Zwar wird sie, wie früher gezeigt ist und hier nicht noch einmal erörtert zu werden braucht, leichter verdaut und besser ausgenutzt, als die vegetabilische, erfordert also zu ihrer Bewältigung einen geringeren Aufwand an Kraft. Aber sie entspricht doch nicht denjenigen Anforderungen, welche an eine rationelle Nahrung zu stellen sind. Damit soll keineswegs gesagt sein, dass es ganz unmöglich sei, sich blos mit animalischen Substanzen am Leben und leistungsfähig zu erhalten. Schon vorhin wurde hervorgehoben, dass die hochnordischen Völkerstämme, die Eskimos, ausschliesslich oder fast ausschliesslich thierische Kost geniessen. *Hartmann* lebte ganz von ihr allein volle 64 Tage, bald blos von Kuhmilch, bald von Schinkenwurst, Ochsenfleisch, Eiern oder Käse. Ja, noch mehr. Er steigerte durch sie sein bei der vegetarianischen Kost um 7 Kilogr. gesunkenes Gewicht wieder auf nahezu die anfängliche Höhe. Auch bei gewissen, noch zu erwähnenden Curen werden nur oder fast nur animalische Nahrungsmittel verabreicht und dabei, wie bei derjenigen *Weir-Mitchell's*, oft erhebliche Gewichtszunahmen erzielt. Also darf man es nicht von vornherein für unmöglich erklären, den Körper mit thierischer Kost auf seinem Gleichgewichtszustande zu erhalten. Wollte man theoretisiren nach Art vieler Vegetarianer, so könnte man sogar sagen, die animalische Kost sei die allein richtige, weil die allein naturgemässe. Der Säugling ist ja auf sie allein angewiesen, gedeiht nur bei ihr und kommt bei rein vegetabilischer herunter, demgemäss muss die ausschliesslich animalische Kost als die dem Menschen zukommende bezeichnet werden. Doch ist der Fehler eines solchen Schlusses so klar, dass ich ihn nicht näher zu discutiren brauche.

Vor Allem lehrt die Erfahrung, dass der ausschliessliche Genuss animalischer Nahrung für die Bewohner unserer gemässigten Zone wenigstens auf die Dauer völlig undurchführbar ist. Es stellt sich sowohl bei exclusivem Fleischgenusse, als bei exclusivem Genusse von Eiern, von Käse, selbst von Milch, als auch bei Combination von solchen Substanzen sehr bald ein heftiger Ekel ein, den der eisernste Wille schliesslich nicht mehr zu überwinden vermag. Der Arzt beobachtet dies nur allzuhäufig, wenn er Diabetiker blos mit Fleisch oder Eiern, Lungen- und Nervenkranke blos mit Milch zu ernähren den Versuch macht. Auch haben alle, welche mit ausschliesslich animalischer Kost an sich experimentirten, dies nach einiger Zeit trotz energischen Wollens aufgeben müssen. Am längsten führte es, soviel ich weiss, *Hartmann* durch. Aber er konnte den Versuch doch nur auf den vierten Theil der Zeit aus-

dehnen, welche er auf seinen Versuch mit ausschliesslich vegetabilischer Kost verwandt hatte. Und auch dies gelang ihm lediglich unter Aufwendung der allerhöchsten Willensenergie. Sehr bemerkenswerth erscheint dabei, dass er durch Zufuhr von 1000 Gramm Schinkenwurst pro Tag zwar rapide an Körpergewicht zunahm, aber in seiner Gesundheit ernstlich gestört wurde. Er bekam Albuminurie, Durchfälle, Anasarca, Erscheinungen, die bei Ernährung mit Ochsenfleisch sich wieder verloren, und führte dieses Erkranken darauf zurück, dass jenes Nahrungsmittel zu viel Salze enthielt, jedoch auch die Harnstoffausscheidung um ein sehr Bedeutendes steigerte.

Ist aber die Ernährung mit exclusiver Pflanzenkost unphysiologisch, diejenige mit exclusiver animalischer Kost unphysiologisch und undurchführbar, überdies viel zu theuer, so ergibt sich von selbst, dass wir der gemischten Kost den Vorzug einräumen müssen. Zu diesem Resultate gelangten alle, welche vorurtheilsfrei mit der Ernährungsfrage sich beschäftigten und namentlich auch Diejenigen, welche an sich selbst Versuche anstellten. Ich erwähne hier unter Ersteren nur *Voit*, *v. Pettenkofer*, *Fr. Hofmann*, *Forster* und *Gruber*; sie alle erklären die Combination animalischer und vegetabilischer Nahrung für das allein Richtige. Zu demselben Resultate kam *Hartmann* an sich selbst, und es ist hier wohl der geeignete Ort, auf das Ergebniss seiner Versuche, deren ich bereits mehrfach erwähnte, des Näheren einzugehen. Er begann dieselben als Arzt im Alter von 28 Jahren mit einem Körpergewichte von 71.175 Gramm. Während voller 224 Tage nährte er sich abwechselnd von Erbsen, Bohnen, Linsen, Brod, Kastanien, Gries, Reis, Obst, Cacaomehl und verlor dabei fast stetig, im Ganzen 7574 Gramm an Gewicht. Dasselbe betrug also am Ende des Versuches mit vegetabilischer Kost nur noch 63.601 Gramm. Dann lebte er 64 Tage blos von Milch, Schinkenwurst, Rindfleisch, Eiern oder Käse und steigerte dabei sein Gewicht wieder auf 70.372 Gramm, also auf fast die anfängliche Höhe. Nunmehr begann er seine Ernährung mit gemischter Kost (mit Fleisch und Brod, Fleisch und Kartoffeln, condensirter Milch und Kartoffeln, Fleisch, condensirter Milch und Brod oder Kartoffeln) und erhöhte sein Gewicht in 242 Tagen von 70.372 auf 75.077 Gramm. Das Schlussresultat *Hartmann's* ist darnach folgendes: „Sowohl bei rein vegetabilischer, als bei rein animalischer Kost kann das Leben gesichert werden; wenn es sich aber um die Frage der zweckmässigsten Ernährung handelt, so ist die gemischte als die rein rationelle zu wählen.“ Allerdings ist die Argumentation dieses Autors nicht einwandfrei, da die von ihm eingeführte Kost, namentlich die reinvegetabilische, vielfach nicht die nöthigen Nährstoffe bot und gewiss besser hätte gewählt, auch besser hätte zubereitet werden können. Immerhin geht aus seinen Daten doch so viel mit Bestimmtheit hervor, dass die gemischte Kost die einzige war, welche ihm auch auf die Dauer zusagte und ihm gut bekam. Ebenso geht aus ihnen hervor, dass sie mindestens der exclusiven Pflanzenkost entschieden überlegen sich erwies, insofern diese zu einer erheblichen Abnahme, jene zu einem Zuwachs führte.

Es frägt sich weiter, welches ist die beste Mischung von vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln? Sollen erstere oder letztere prävaliren oder sollen sie zu annähernd gleichen Theilen in der Nahrung vorhanden sein? Diese Frage lässt sich völlig befriedigend noch nicht beantworten. Höchstwahrscheinlich gibt es auch gar kein absolut bestes Mischungsverhältniss. Aus den Beobachtungen im täglichen Leben und in der ärztlichen Praxis darf man wenigstens entnehmen, dass die Menschen bei recht verschiedenen Mischungsverhältnissen gesund und leistungsfähig sich erhalten können, darf man auch schliessen, dass dem Einen dieses, dem Anderen jenes Verhältniss der vegetabilischen zu den animalischen Nahrungsmitteln von Nutzen ist. Hier spielen eben, wie schon oben angedeutet wurde, die Individualitäten eine sehr grosse Rolle.

Wie sehr die Ansichten über die beste Mischung pflanzlicher und thierischer Nahrungsmittel zur Zeit noch differiren, geht sehr deutlich aus nachfolgender Betrachtung hervor. Die Einen behaupten, dass die Steigerung der Fleischzufuhr Kraft, Energie, Munterkeit und Ausdauer verleihe, das Vorwiegen pflanzlicher Kost schlaff und träge mache. Ich verweise nur auf *J. König*[1], der diese Ansicht mit grosser Bestimmtheit vertritt und besonders auf die vieles Fleisch verzehrenden ausdauernden englischen Arbeiter exemplificirt, sowie auf *Fr. Hofmann*[2], der eine reichliche Zufuhr animalischer Nahrungsmittel für nöthig erklärt, sobald die betreffenden Personen arbeiten und in kräftigem, leistungsfähigem Zustande erhalten werden sollen.

Andere vertreten die Meinung, dass es nur eines relativ geringen Zuschusses animalischer Substanzen zur vegetabilischen Kost bedürfe, um sie zur gesundheitlich besten, am meisten kräftigenden zu machen. *Husson*[3], welcher das Thema das Vegetarianismus sehr ruhig und objectiv erörterte, hebt ausdrücklich hervor, dass sehr viele der emsigsten, thatkräftigsten, frischesten Völkerstämme und Bevölkerungsclassen vorzugsweise von Vegetabilien leben. Er erwähnt speciell die Bergschotten, die in so grossen Mengen Hafermehlkost geniessen, die Bewohner der Tatra, die in ähnlicher Weise sich nähren, die russischen Bauern, die norwegischen Landbewohner, die Lastträger von Smyrna, die herkulischen Wasserträger von Constantinopel, die spanischen Maulthiertreiber, die bretagnischen Bauern, welche alle Fleisch, Milch, Käse und Eier nur in relativ unbedeutenden Mengen zu sich nehmen und doch nichts weniger als träge, vielmehr ausserordentlich rüstig, fleissig und dauernd leistungsfähig sind. Auch *Scheube's*[4] Schilderung der Kost des japanesischen, schnelllaufenden, wagenziehenden Kuli spricht nicht für die Nothwendigkeit einer Beigabe grösserer Mengen animalischer Substanzen. Diese Kost besteht, wie schon gesagt, in der Hauptsache aus Reis, zu einem relativ sehr geringen Antheil aus Fischen. Milch wird nur als Medicin, Käse gar nicht, das Fleisch von Wild, von Geflügel und Eier nur von den Wohlhabenden genossen. Und doch,

[1] *J. König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 103.
[2] *Fr. Hofmann*, Die Bedeutung der Fleischnahrung. 1880, S. 81.
[3] *Husson*, im Journal d'hygiène 1885. Nr. 466, S. 345.
[4] *Scheube*, Archiv für Hygiene. I, S. 382.

was leisten solche Kulis? An einem heissen Augusttage legten ihrer zwei von Morgens 5¼ Uhr bis Nachmittags 2 Uhr einen Weg von 70½ Kilometer zurück, indem sie den Jinrikisha, das zweiräderige Cabriolet, zogen, in welchem *Scheube* sass. Unterwegs machten sie nur dreimal Rast und zwar sehr kurze Rast. Der Autor betont, dabei, dass er an sich selbst die Beobachtung gemacht habe, wie man unmittelbar nach einer vorzugsweise aus Reis bestehenden Mahlzeit einen grösseren Marsch ohne Beschwerden abmachen könne, während dies nach einer reichlich Fleisch und Fett enthaltenden Mahlzeit viel weniger leicht möglich sei.

Dies zeigt doch in der That, wie sehr die Ansichten über das zweckmässige Verhältniss der animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel in der menschlichen Kost noch von einander abweichen. Gleichwohl lassen sich Anhaltspunkte zur Bestimmung wenigstens der minimalen und maximalen Procentsätze gewinnen, in welchen die animalischen Substanzen, speciell das animalische Eiweiss den Vegetabilien zuzusetzen sind.

Grosse und andauernde körperliche Leistungen werden zweifellos von den in unsere Armee eingestellten Rekruten gefordert. Nun stehen mir seit einer Reihe von Jahren die Speisetabellen der 12. Compagnie des 90. Infanterieregimentes, genaue Notizen über die Zuschüsse, welche den betreffenden Soldaten an Lebensmitteln von auswärts zu Theil wurden und die Angaben der Körpergewichtsverhältnisse zu Gebote. Selbst über die Morbidität bin ich orientirt worden. Die Rekruten dieser Compagnie, eingestellt im durchschnittlichen Alter von 21–22 Jahren und mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 62·5 Kilogr. nahmen fast ausnahmslos in den drei Monaten ihrer Ausbildung an Körpergewicht ein Nennenswerthes zu, im Mittel ca. 2·25 Kilogr., gewannen gleichzeitig ein Erhebliches an Frische des Aussehens und hatten durch alle Jahrgänge eine sehr niedrige Morbilität.

Ich darf demnach annehmen, dass ihre Ernährung keine unrichtige, vielleicht sogar annehmen, dass sie eine besonders richtige war. Nun erhielten diese Rekruten zwar nicht in allen Jahrgängen genau, aber doch ziemlich genau die gleichen Mengen Fleisch und Milch (Käse und Eier sind nicht notirt), im Mittel pro Kopf und Tag 180 bis 200 Grm. Fleisch und 150 Ccm. Milch. Darin sind im Mittel enthalten = 37 Grm. Eiweiss. Berechne ich den von auswärts ihnen zu Theil gewordenen, mir bekannten Zuschuss, so erhöht sich das Quantum animalischen Eiweisses auf 39·0 Grm. pro Tag. Nun erhielten sie im Ganzen täglich circa 110 Grm. Eiweiss. Das Verhältniss des animalischen zum vegetabilischen berechnet sich demnach bei den in Frage stehenden Rekruten auf 1 : 1·80. Diese Berechnung darf ich wohl ohne Widerspruch für meinen Zweck verwerthen und es aussprechen, dass eine Nahrung, in welcher das animalische Eiweiss zum vegetabilischen sich wie 1 : 1·80 verhält, geeignet ist, den Menschen gesund und leistungsfähig zu erhalten, wenn derselbe nicht zuvor an grössere relative Mengen animalischen Eiweisses gewöhnt war. Diese Bedingung muss ich hinzufügen, weil eine Herabminderung der relativen Menge dieses Eiweisses ungemein oft nach-

theilig wirkt. Diejenigen wenigen Rekruten jener 12. Compagnie, welche bei der bezeichneten Kost nicht zunahmen, eher abnahmen, waren fast ausnahmslos solche, welche vor ihrer Einstellung mehr Fleisch, Milch und Eier genossen hatten, z. B. junge Kaufleute.

Bei der Prüfung der Kost von 4 gesunden, mittelgut situirten, sehr thätigen Handwerkern fand ich, dass sie animalisches Eiweiss im Verhältniss zum vegetabilischen zu sich nahmen, wie 1:2·20 bis 1:1·85. *Voit* und *v. Pettenkofer*[1]) stellten in einem Versuche fest, dass ein kräftiger Arbeiter von 70 Kilo der im Mittel 126 Grm. Eiweiss pro Tag verzehrte, nicht weniger als 70·2 Procent desselben als animalisches zu sich nahm. Die beiden Autoren betonen, dass er eine stark entwickelte Muskulatur hatte und grosse Ausdauer an den Tag legte. Aber es ist wohl nur eine Ausnahme, wenn ein Arbeiter so erhebliche Mengen animalischen Eiweisses einführt. Dazu ist dasselbe doch allzu theuer. Jedenfalls gibt es viele, sehr viele Arbeiter, welche starken Anstrengungen auch auf die Dauer sich gewachsen zeigen und sehr erheblich viel weniger animalisches Eiweiss zu sich nehmen. *Voit*[2]) selbst fordert übrigens für den Soldaten im Frieden ja nur pro Tag etwa 41 bis 51 Grm. animalischen Eiweisses auf 118 Grm. bis 125 Grm. Gesammteiweiss. Er meint, dass, abgesehen von besonderen Verhältnissen, ein Mittel wenigstens 35 Procent der täglich nöthigen Eiweissmenge in Form von Fleisch verzehrt werden sollen. *Forster*[3]) acceptirt dies mit dem Bemerken, dass der Fleischconsum natürlich bei entsprechender Zufuhr von Milch oder Käse verringert werden könne.

Fragen wir nach dem zulässigen Maximum des Procentsatzes des animalischen Eiweisses in der Tagesmenge, so können wir nur ex nocentibus urtheilen. Es steht ja fest und wird an anderer Stelle des Näheren besprochen werden, dass die andauernd zu starke Zufuhr animalischer Nahrung, speciell von Fleisch, Erkrankungen, namentlich Gicht, zur Folge haben kann und recht häufig hat. Darf ich nun aus den Zahlen, welche ich bei Untersuchung der Kost mehrerer Gichtischen gewonnen habe, einen Schluss ziehen, so tritt die Gefahr einer Gesundheitsschädigung ein, wenn dauernd mehr als 75 Procent des Eiweissbedarfs durch animalisches Eiweiss, namentlich durch Fleisch, gedeckt werden.

Man darf also wohl sagen, dass in der Kost der Bewohner unserer Zone die Menge des animalischen Eiweisses 35—75 Procent des Gesammteiweisses betragen kann, und dass ein Procentsatz von 35—38 vollauf genügt, wenn der Körper nicht durch längere Zeit an erheblichere Mengen gewöhnt war. Ich persönlich bin nicht der Meinung, dass die Zugabe grösserer Mengen animalischen Eiweisses zur Erzielung stärkerer Ausdauer und Leistungsfähigkeit nothwendig ist und stütze mich dabei vorzugsweise auf die oben mitgetheilten Beobachtungen beim Militär, wie bei gesunden, dauernd thätigen Handwerkern, auch auf die Angaben *Husson's* über die Diät stark arbeitender Bevölkerungs-

---

[1]) *Voit* und *v. Pettenkofer*, Zeitschrift für Biologie. II, S. 459 ff.
[2]) *Voit*, a. a. O. S. 523.
[3]) *Forster*, in von *Ziemssen's* und *v. Pettenkofer's* Handb. d. Hygiene. I, S. 135.

classen und auf *Ohlmüllers*[1]) Studien über die Kost siebenbürgischer Feldarbeiter. Die pflanzliche Kost erscheint mir in der That etwas besser, als der Ruf, in welchem sie bei der Mehrzahl unserer Physiologen steht. Allerdings verdient sie diese höhere Werthschätzung nur, wenn sie sorgfältig gewählt und ebenso sorgfältig zubereitet ist. Damit stimmt die Auffassung *Scheube's* überein, der dem leicht verdaulichen, den Darm nicht überlastenden, eiweissreichen Reis ein hohes Lob spendet und es betont, dass die Prävalenz dieses Nahrungsmittels in der Kost des japanesischen Kulis die grosse Ausdauer desselben in schwerer Arbeit zur Folge habe.

Ueberhaupt ist es klar, dass man bei der Combination der Nahrungsmittel zur Nahrung im Allgemeinen diejenigen bevorzugen soll, von welchen es ermittelt ist, dass sie mit angemessenem Nährstoffgehalt Leichtverdaulichkeit und gute Ausnutzbarkeit verbinden. Es wird durch solche Auswahl dem Körper stets ein mehr oder weniger grosser Aufwand an Kraft erspart, manche Gesundheitsstörung und selbst ernste Erkrankung von ihm ferngehalten werden. Ebenso soll auf die Bekömmlichkeit, ich meine darauf Rücksicht genommen werden, ob die Nahrungsmittel nach ihrem Genusse Beschwerden verursachen oder nicht. Es gibt ja Substanzen, die ganz gut ausgenutzt werden, aber doch bei Vielen Druck in der Magengegend, Völle, Blähungen u. s. w. erzeugen. Man muss sie meiden oder die Schwerbekömmlichkeit, sei es durch die Zubereitung oder durch irgend welche Zusätze zu beseitigen suchen. Doch darf man nicht erwarten, dass der Mensch die nährstoffreichen, leicht verdaulichen Nahrungsmittel wählen wird, wenn sie nicht auch wohlschmeckend sind oder wenigstens wohlschmeckend zu machen sind. Gibt es doch Substanzen von sehr hohem Nährstoffgehalte und grosser Verdaulichkeit, die trotzdem vernachlässigt werden. Ich erinnere nur an das Fleischmehl, welches diese eben beregten grossen Vorzüge unzweifelhaft besitzt und doch sich nicht einbürgern konnte, weil sein Geschmack den meisten Menschen nicht zusagt. Andererseits werden wohlschmeckende Lebensmittel bevorzugt, obschon sie nicht reich an Nährstoffen und nicht leicht verdaulich sind, z. B. die grünen Gemüse, Salat- und Kohlkräuter. Es muss also auch auf diesen Punkt geachtet werden.

Dass für die Mehrzahl der Menschen der Preis der Nahrungsmittel sehr wesentlich in Frage kommt, oft geradezu ausschlaggebend ist, brauche ich kaum noch zu betonen. Die Meisten können eben nur einen bestimmten Procentsatz ihrer Einnahme auf die Nahrung verwenden und müssen mit demselben auskommen. Bei einer Jahreseinnahme von 1500 Mark werden z. B. der Regel nach 50%, bei einer solchen von 1200 Mark 56%, bei einer solchen von 800—1000 Mark 60% auf die Ernährung verwendet.[2]) Es wird also dahin zu streben sein, dass nach Massgabe der verfügbaren Mittel die Auswahl statt habe. Das vorhin gebrachte Kapitel, welches die Preiswürdigkeit der Lebensmittel behandelt, gibt in dieser Beziehung

---

[1]) *Ohlmüller*, Zeitschrift für Biologie. 20, S. 393.
[2]) Vgl. *Meinert*, Wie nährt man sich billig? 1882.

eine Reihe von Anhaltspunkten, die für die Praxis nicht ohne Werth sein dürften.

Was endlich die Genussmittel anbetrifft, von denen wir im ersten Theile des Buches gehört haben, dass sie für den Organismus des Menschen unumgänglich nöthig sind, so sollten nur diejenigen eingeführt werden, welche in mässigen Mengen auch auf die Dauer keinerlei Schädigung der Gesundheit zu Wege bringen. Wir rechnen dahin in allererster Linie das Kochsalz, welches in mässigen Mengen ja die Peptonisirung entschieden fördert [1]), und welches zugleich Nährstoff ist, ferner die Extractivstoffe des Fleisches, die Röstproducte des Bratenfleisches und des Brodes, die würzenden Kräuter, die milden Gewürze, wie Macis, Nelkenpfeffer, Anis und Kümmel, welche wahrscheinlich ähnlich wie Kochsalz wirken, ferner Cacao, Kaffee, Thee, endlich auch Bier und Wein. Selbst der Culturmensch vermag mit Hilfe dieser Reihe von Genussmitteln sich die zu seiner körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit nöthige Anregung und die genügende Abwechselung in seinen Speisen zu schaffen. Sollen aber jene „besseren" Genussmittel zum Nutzen, nicht zum Schaden gereichen, so müssen sie, wie schon angedeutet wurde, in richtigem Maasse eingeführt werden. Ja, ein vernunftgemässer Gebrauch derselben ist, wie *Forster* [2]) mit Recht hervorhebt, eine der Bedingungen der Verfeinerung und Vervollkommnung des Menschen und seiner Lebensaufgabe. Nur das Uebermass schadet, zumal wenn es ein habituelles wird.

Bei der Combination der Nahrungs- und Genussmittel zu der Nahrung ist vor Allem natürlich darauf zu achten, dass dieselbe alle dem Menschen nöthigen Nährstoffe in richtigem Verhältniss und in richtiger Menge enthält. Nur braucht dieser Satz nicht in dem Sinne aufgefasst zu werden, als wenn man ängstlich darüber wachen sollte, dass die Nahrung jedes einzelnen Tages genau den Anforderungen zu entsprechen habe, welche die Ernährungslehre an Menge und gegenseitiges Verhältniss der Nährstoffe stellt. Es genügt vielmehr in praxi vollkommen, wenn sie im Durchschnitt mehrerer Tage die richtigen Werthe zeigt, vorausgesetzt, dass nicht allzu erhebliche Schwankungen an den einzelnen Tagen stattfinden. Würde beispielsweise die Nahrung während der ersten Hälfte einer Woche sehr arm an Fett, während der zweiten sehr reich an Fett sein, so kann sie recht wohl im Durchschnitt der ganzen Woche den Anforderungen der Diätetik entsprechen, und doch müsste man eine derartige Anordnung als eine ungeeignete bezeichnen.

Die eigentliche Basis für die Combination der Nahrungs- und Genussmittel bilden in unserer gemässigten Zone immer die beiden Hauptlebensmittel: Fleisch und Brod. Letzteres fehlt auf keinem Tische, und ersteres sollte eigentlich jeden Tag Jedem zu Gebote stehen. Vom Brode bevorzugt der Deutsche im Allgemeinen mehr das Roggenbrod, und zwar der Landmann, wie der Arbeiter mehr das schwarze, säuerliche Kleienbrod, der Städter mehr das

[1]) *Ogata*, Archiv für Hygiene. III, 2, S. 204.
[2]) *Forster* in *v. Ziemssen's* Handbuch der Hygiene. I, 1, S. 89.

Mittel- und das Feinbrod. Das Weizenbrod findet wesentlich in den höheren Ständen Verwendung. Es ist hygienisch zweifellos das beste, weil es am besten ausgenutzt wird, ist aber theurer, als das Roggenbrod und sättigt nicht so lange, wie dieses, sagt auch hinsichtlich des Geschmackes sehr vielen Menschen nicht auf die Dauer zu.[1]) Das grobe, säuerliche Kleienroggenbrod hat guten Geschmack und gibt das Gefühl nachhaltiger Sättigung, ist daneben billig, wird aber am schlechtesten ausgenutzt und von Individuen mit reizbaren Verdauungsorganen meist nicht gut vertragen. Viel besser vertragen und besser ausgenutzt wird das Mittel- und Feinbrod, zumal, wenn es mit säuerlicher Milch oder mit Hefe bereitet wurde. Es ist zu wünschen, dass dieses allmälig das saure, aus Mehl vom ganzen Korn hergestellte Kleienbrod verdrängt. Für den ersten Imbiss eignet sich entschieden am meisten das lockere Weizenbrod, weil der Magen früh Morgens auf eine sehr consistente Kost in der Regel ungünstig reagirt. Ebenso eignet es sich für alle Individuen mit empfindlichen Verdauungsorganen, wie ja auch für Greise und Kinder der ersten Lebensjahre. Das Maximum der täglichen Brodration berechnete *Voit*[2]) auf 750 Grm. pro Kopf der Erwachsenen. Hieran wird man unter allen Umständen festhalten müssen, da schon dieses Quantum eine Menge Ballast dem Körper zuführt.

Was das Fleisch betrifft, so haben wir uns ebenfalls bezüglich dieses wichtigen Nahrungsmittels etwas näher um die Qualität der einzelnen Fleischarten und Fleischtheile zu bekümmern. Am eiweissreichsten (22—23%) ist das Fleisch des Wildes, des wilden Geflügels, nächstdem dasjenige des Rindes, des zahmen Geflügels, des Hammels, des Schweines, am eiweissärmsten (16%) dasjenige des Kalbes. (Ueber die Zusammensetzung des Fischfleisches siehe Seite 138.) Am meisten Fett enthält das Schweinefleisch, am wenigsten das Fleisch des Wildes, am meisten Bindegewebe das Kalbfleisch, am wenigsten das Fleisch des Wildes und jungen Geflügels, am meisten Extractivstoffe und Salze das Fleisch des Rindes, nächstdem dasjenige des Wildes und des Hammels, am wenigsten dasjenige des zahmen jungen Geflügels und des Kalbes. An den Hauptschlachtthieren ist nun das Fleisch von verschiedenem Werthe je nach der Stelle, von der es entnommen wird. Der Fleischmarkt zu London zerlegt den Ochsen (Mastvieh) in nicht weniger als 18 Nummern und stellt sie in 4 Classen zusammen. Diese haben folgende Rangordnung: 1. Classe: Schwanzstück, Lendenbraten, Vorderrippe, Hüfte, Hinterschenkel; 2. Classe: Oberweiche, Hintere Weiche, Wade, Mittelrippe, Oberarm; 3. Classe: Flanke, Schulterblatt, Brustkern; 4. Classe: Wanne, Hals, Bein und Kopf. Beim Kleinvieh (Kalb) gibt es in Paris folgende 3 Classen: 1. Classe: Keule, Nierenstück, Vorder viertel; 2. Classe: Schulterstück, Brust- und Bauchstück; 3. Classe: Kopf und Zunge, Hals. Beim Hammel gibt es dort folgende Classen: 1. Classe: Keule, Viertel; 2. Classe: Schulter, Kopf; 3. Classe: Brust- und Bauchstück, Hals.

[1]) Vgl. I. Theil, S. 154.
[2]) *Voit*, a. a. O.
[3]) Nach *Wiel* und *Gnehm*, Handbuch der Hygiene. 1878. 1.

Ueber den Unterschied des Fleisches von magerem und von gemästetem Thiere, über den erheblichen Nährwerth der Eingeweide, namentlich der Leber, Lunge, Niere, des Herzens und der Milz, auch des Blutes, und über die Fleischconserven ist im 1. Theile dieses Buches gesprochen, so dass ich auf das betreffende Capitel (— Fleisch. Seite 131) nur zu verweisen brauche. Auch über den Nährwerth und die Verwendbarkeit des Kochfleisches wurde schon an anderer Stelle das Nähere erörtert.

Nach der Ansicht *Voit*'s soll nun, wie wir aus Früherem wissen, ein erwachsener Mann pro Tag nicht weniger als 230 Grm. Fleisch (Rohgewicht oder 191 Grm. reines Fleisch) erhalten. Als Durchschnittsquantum ist dies etwas hoch gegriffen und schwerlich überall erreichbar. Wir müssen zufrieden sein, wenn wir als Tagesration 200 Grm. Fleisch (Rohgewicht) von Schlachtthieren, oder 225 Grm. Eingeweide derselben (Herz, Leber, Lunge), oder 225 Grm. Fisch, oder 200 Grm. Kochfleisch reichen können, werden uns aber freuen, wenn sie sich um 50 Grm. erhöhen lässt.

Fordern wir für den Erwachsenen ein bestimmtes minimales Maass von Fleisch pro Tag, so müssen wir ein ebensolches Maass von Milch für ihn verlangen und können dies um so eher, als sie namentlich in Form von Magermilch relativ sehr preiswürdig ist. Als minimales Maass von Milch dürfte dasjenige von 200 Ccm., (bezw. von 250 Ccm. für Magermilch), aufgestellt werden.

Unabweislich ist endlich für den Erwachsenen der Genuss von Butter, Schmalz oder Speck, um seinen Fettbedarf zu decken. Wir rechnen pro Kopf und Tag als Minimum 25 Grm. Butter oder 25 Grm. Schmalz oder 30 Grm. Speck.

Damit wären die Grundlagen für eine richtige Combination von vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln zur Nahrung des erwachsenen Mannes gegeben. Diese Combination bietet ca. 97 Grm. Eiweiss, 46—49 Grm. Fett und 382 Grm. Kohlehydrate.

Nunmehr dürfte Jeder an der Hand der Angaben des I. Theiles über den Nährstoffgehalt der Nahrungsmittel unschwer die nöthigen Ergänzungen zu machen im Stande sein. Auch enthält das Capitel: Ernährung des Arbeiters detaillirte Angaben darüber.

Von den animalischen Nahrungsmitteln würden für diesen Zweck, sowie für etwaige Abänderungen, die Eier und der Käse Verwendung finden können, der letztere aber deswegen zu bevorzugen sein, weil er sehr preiswürdig, haltbar, verdaulich ist und die Verdaulichkeit anderer Substanzen allem Anschein nach fördert.[1]) Unter den Vegetabilien spielen bei uns im centralen Europa die Kartoffeln die vornehmste Rolle, weil sie billig, schmackhaft herzustellen und sättigend sind. Doch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf ihren geringen Eiweissgehalt und ihr Volumen, sie täglich in nicht grösserer Menge als derjenigen von 500 bis höchstens 600 Grm. zu geniessen. Sehr zweckmässig würde es sein, sie zum Theil durch Leguminosen und durch Reis zu ersetzen. Die ersteren sind ja ungemein preiswürdig und lassen sich ausserdem derartig zubereiten, dass sie gut ausgenutzt werden. Ebenso

[1]) Vgl. *Voit*, in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, 489.

ist ihr Geschmack ein den Meisten zusagender. Nur darf man sie nicht täglich bringen, wie die Kartoffeln. Was den Reis betrifft, so ist er zwar nicht so preiswürdig, wie die beiden eben genannten Vegetabilien; dafür wird er aber ohne alle Beschwerden verdaut und sehr gut ausgenutzt. Er sollte deshalb in höherem Maasse als bisher, besonders aber dann Verwendung finden, wenn die Kartoffeln an Güte verlieren, also in den Monaten März bis Juni incl.

Die grünen Gemüse, wie das Obst, werden nicht so sehr wegen ihres Nährstoffgehaltes, der ja nicht erheblich ist, als wegen ihres Wohlgeschmackes und zur Erzielung eines Wechsels in der Nahrung dieser hinzugefügt werden. Dasselbe gilt im Wesentlichen auch von den Pilzen. Ihr Gehalt an Nährstoffen, namentlich an eiweissartigen, ist in der getrockneten Masse allerdings sehr beträchtlich, in der frischen nicht höher, als im grünen Gemüse. Vor Allem aber wird das Eiweiss der Pilze so wenig ausgenutzt. Ich halte sie deshalb mit *Saltet*[1]) vielmehr für Genussmittel, für würzige Zugaben zu anderen Gerichten, als für Nahrungsmittel, und betone dabei, dass sie leicht Verdauungsbeschwerden machen.[2])

Unter den Genussmitteln soll, wie vorhin angedeutet ist, das Kochsalz obenan stehen. Es darf in der Nahrung nicht fehlen, weil es gleichzeitig Nährstoff und als solcher unentbehrlich ist. Die Menge, in der es täglich eingeführt werden muss, wird sich auf 15—20 Grm. belaufen. Damit wird die Ausgabe gedeckt und zugleich die Nahrung ausreichend gewürzt (*J. König*[3]) berechnet den Tagesbedarf auf 17 Grm.). Dieser mässige Zusatz hat ausserdem den Vortheil, dass er, wie schon gesagt, die Verdaulichkeit der Speisen erhöht, während grosse Mengen Kochsalz sie herabsetzen. Was die Wahl und Quantität der sonstigen Genussmittel anbelangt, so lässt sich über dieselbe wenig Allgemeines sagen; man vergleiche nur das Seite 330 Vorgetragene.

Bei der Combination der Nahrungs- und Genussmittel ist endlich darauf zu achten, ob dieselben sich hinsichtlich des Geschmackes und der Einwirkung auf die Verdauungsorgane vertragen oder nicht. So passt nicht Bier und Milch zusammen, weil leicht Uebelkeit und Kolikschmerzen erzeugend; dagegen ist der Genuss verdünnter Spirituosen nach fetten Speisen, die Combination von Brod mit Butter oder Schmalz oder Käse dem Geschmacke zusagend und wohlbekömmlich.

Die nöthige Abwechslung in der Nahrung wird durch Veränderung der Combinationen animalischer und vegetabilischer Substanzen, durch Veränderung der Form und Consistenz, sowie durch den Wechsel der Würzen erzielt.

Die Temperatur der Speisen und Getränke.

Experimentelle Studien über die Wirkung bestimmter Temperaturen der Nahrung sind bislang in nur sehr geringer Zahl und

[1]) *Saltet*, Archiv f. Hygiene. Bd. III, S. 3 u. 4.
[2]) *Uffelmann*, Jahresbericht pro 1885 über Fortschritte und Leistungen in der Hygiene. S. 86.
[3]) *J. König*, a. a. O. S. 649.

lediglich an Thieren gemacht worden. *Kostjurin*[1]) stellte fest, dass bei Hunden die Ingestion von 250—300 Ccm. eines Wassers von 45—65° C. parenchymatöse Entzündung des Magens und Ecchymosen in dessen Schleimhaut bewirkt, und *Späth*[2]) stellte ebenso an Kaninchen fest, dass die Einführung von 60—120 Ccm. Wasser bei einer Temperatur von 50—55° C. einfache Hyperämie und Catarrh des Magens, bei einer Temperatur von 60° Geschwürsbildung in demselben, bei 70° Entzündung mit serösem Ergusse, bei 75—80° C. Zerstörung der Magenwandung zur Folge hatte. Der nämliche Autor fand auch, dass bei denselben Thieren sofortiges Nachgiessen kalten Wassers die üblen Wirkungen des heissen nicht fernhielt. Aber dieses Ergebniss lässt sich doch ohne Weiters für unsere Diätetik nicht verwerthen, da die Thiere ja nicht, wie der Mensch, an warme Speisen und Getränke gewöhnt sind. Im Uebrigen wissen wir aus wissenschaftlicher Forschung nur noch, dass starke Erniedrigung der Temperatur die Pepsinverdauung wesentlich herabsetzt, dass letztere bei 38—40° C. am intensivsten sich vollzieht, bei höherer Temperatur wieder schwächer wird und bei 78—80° nahezu vollständig aufhört, dass heisse Nahrung den Puls rascher und weich macht.[3]) Ob die Ingestion warmer Speisen die Absonderung der Verdauungsecrete befördert, ist nicht endgiltig entschieden.

Wichtigere Anhaltspunkte gibt uns die Erfahrung, die wir deshalb unter allen Umständen bei Beantwortung der Frage nach der angemessensten Temperatur unserer Nahrung zu Rathe ziehen müssen. Sie lehrt, dass die Temperatur der Speisen und Getränke von sehr erheblichem Einflusse auf das Verhalten des Magens, dessen Verdauungsvermögen und auf das ganze Wohlbefinden ist. Dies sehen wir am deutlichsten bei Säuglingen. Wird ihnen eine Nahrung gereicht, welche in ihrer Temperatur nur wenig von derjenigen der Muttermilch (38° C.) abweicht, so zeigen sich bei ihnen Störungen der Gesundheit. Ist die Nahrung zu kühl, so treten Brechreiz, Durchfälle, d. s. Symptome von Magen- und Darmcatarrh auf; ist sie zu heiss, so gerathen sie in Unruhe, in Transpiration, und wird sie habituell zu heiss gereicht, so verlieren sie ihre frische Farbe, werden schlaff und matt. In den späteren Jahren der Kindheit und bei Erwachsenen ist eine solche Empfindlichkeit allerdings nicht mehr vorhanden; es fand allmälig eine Gewöhnung an niedere und höhere Temperatur der Nahrung statt. Trotzdem ist es auch für Erwachsene keineswegs gleichgiltig, ob sie die letztere heiss oder kalt geniessen. Es steht fest, dass der etwas hastigere Genuss von Eiswasser, von Eis, von kaltem Bier und kaltem Selterswasser leicht Magendarmcatarrhe oder Cardialgie und Dyspepsie erzeugt, dass der habituelle Genuss kalter oder erkalteter Speisen schlecht bekommt, vielfach Druck und Völle im Epigastrium hervorruft. Wir wissen ferner, dass die erhöhte Temperatur von Speisen und Getränken das Wärmegefühl steigert, den Herzschlag beschleunigt, dass der häufig wiederkehrende Genuss heisser Nahrung chronischen Catarrh des Schlundes, chronischen Magencatarrh und wahrschein-

[1]) *Kostjurin*, Petersb. med. Woch. V, Nr. 10.
[2]) *Späth*, Archiv f. Hygiene. Bd. IV, S. 68.
[3]) *Rodsajewski*, Petersb. med. W. 1885, Nr. 28.

lich sogar Magengeschwüre zur Folge haben kann, wissen aber auch, dass heisse Genussmittel (Grog, heisser Punsch, heisser Kaffee) eine viel stärker erregende Wirkung, als kalte haben. Endlich mache ich noch darauf aufmerksam, dass extrem heisse oder extrem kalte Speisen und Getränke auch den Zähnen, speciell dem Schmelze derselben schaden. Dies Alles beweist uns, dass die Temperatur unserer Nahrung in Wahrheit von nicht geringem Einfluss auf die Intactheit des Körpers ist.

Es frägt sich nun, welches ist die angemessenste Temperatur der Speisen und Getränke für den Erwachsenen? Hierauf gibt es keine so bestimmte Antwort, wie auf die Frage, von welcher Temperatur die Säuglingsnahrung sein soll. Der Erwachsene geniesst eben eine Menge verschiedenartiger Substanzen und hat sich im Laufe der Zeit an variable Temperaturen derselben gewöhnt. Wir können deshalb allgemein nur so viel antworten, dass beide Extreme, das Allzukühle und Allzuwarme, schädlich sind, dass ganz besonders aber ein plötzlicher Wechsel nachtheilig sich erweist. Doch lässt sich der Begriff „Allzukühl" und „Allzuwarm" nicht durch bestimmte Temperaturgrade definiren; denn dem Einen erscheint eine Nahrung kalt, oder heiss, die der Andere noch nicht als solche empfindet, und ausserdem erzeugen völlig gleiche Temperaturen bestimmter Speisen und Getränke auch bei den nämlichen Individuen nicht immer das gleiche Gefühl von Wärme oder Kälte. So wird eine Milch von 10° C. als sehr kühl, von 6·5° C. als eisig kalt, ein Champagner von 10° C. noch keineswegs als sehr kühl, ja, von Vielen überhaupt noch nicht einmal als kühl empfunden

Ganz sicher sind aber eine Speise oder ein Getränk, welche das Gefühl brennender Hitze im Munde erzeugen, als schädlich zu vermeiden. Dies Gefühl haben nun die meisten Menschen bei einer Temperatur von 58° bis 62° C. Ebenso sind eine Speise oder ein Getränk zu vermeiden, welche ein Gefühl unangenehmer Kälte an den Zähnen, im Munde und gar noch in der Magengegend hervorrufen; dies Gefühl haben die Meisten bei einer Temperatur der betr. Substanz von weniger als 6° oder 7° C. Damit soll aber gar nicht gesagt sein, dass alle dazwischen liegenden Temperaturen jedes beliebigen Nahrungs- oder Genussmittels völlig zuträglich seien. Ich wollte nur betonen, dass Temperaturen von mehr als 58—62° einerseits und von weniger als 6—7° C. andererseits bestimmt als schädlich oder wenigstens bedenklich zu bezeichnen sind. Wahrscheinlich sind sogar schon Temperaturen von mehr als 55° C. nicht mehr zuträglich, es sei denn, dass man einen therapeutischen Zweck, den der stärkeren Erregung des Nervensystems, im Auge hat.

Man könnte vielleicht den Einwurf machen, es sei das Richtigste, hinsichtlich der Bestimmung der Temperatur unserer Nahrung dem Instincte zu vertrauen. Doch ist darauf zu erwidern, dass der Instinct sich sehr oft täuscht. Wird z. B. das oft geradezu unwiderstehliche Verlangen des stark erhitzten Körpers nach einem möglichst kalten Trunke stürmisch gestillt, so folgt in einer grossen Zahl von Fällen ein acuter Magencatarrh oder ein anderes Leiden

hinterher. Man wird also den Instinct auch in dieser Beziehung überwachen und nöthigenfalls corrigiren müssen, wie dies ja ebenso hinsichtlich der Gelüste kranker Individuen nöthig ist.

Ein Fehler würde es auch sein, wenn man annehmen wollte, dass der Mensch durch langsame Gewöhnung die Gefahren wenigstens der allzuheissen Nahrung völlig zu beseitigen vermöchte. Denn es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der fortgesetzte Genuss zu heisser Speisen auch diejenigen schädigt, welche an ihn sich nach und nach gewöhnten. Ich besitze hierüber eine Reihe von Erfahrungen, die mich berechtigen, diesen Satz als richtig anzusehen. So glaube ich, dass namentlich zahlreiche Gastrectasien und Ulcera rotunda in der soeben angedeuteten Weise entstehen. Erstaunenerregend ist es, bis zu welchen Temperaturen von den betr. Patienten oft Suppen und Kaffee oder Thee, aber auch feste Nahrungsmittel genossen wurden. Mir ist u. A. ein etwa 50jähriger Jurist bekannt, welcher, ehe er wegen einer Gastrectasie seine Lebensweise zu ändern sich gezwungen sah und welcher vorher sich nicht warnen liess, den Kaffee nicht anders, als zu mindestens 63° C. zu sich nahm. Ja *Späth*[1]) erwähnt eines Menschen, welcher seine Suppen mit 70 bis 72° C. ohne Schmerzempfindung ass, und *Kostjurin* erzählt, dass in Russland Thee bis 80° C. heiss getrunken werde.[2])

Am zweckmässigsten erscheint für die meisten Speisen und Getränke eine Temperatur von 38—43° C.; sie bringt sicherlich niemals Schaden und ist der Verdauung am günstigsten. Eine Ausnahme machen wir bezüglich des Trinkwassers, siehe darüber unten; *Späth*[3]) erklärt Temperaturen von 40—50° für die zuträglichsten und meint, dass bei festen, zu kauenden Speisen die zulässige Grenze bei 55°, bei Flüssigkeiten dagegen erst bei 60—65° liege, sobald kleine Mengen genossen würden. Meiner Meinung nach ist dies schon reichlich hoch bemessen. Will man übrigens, wie in der kühlen Jahreszeit, den Körper direct mit der Nahrung erwärmen, so lässt sich dies erfahrungsgemäss sehr wohl erreichen, wenn man sie nur etwa 10° wärmer als die Bluttemperatur einführt. Will man, wie im Sommer, den Körper kühlen, so empfiehlt es sich, solche Speisen und Getränke zu sich zu nehmen, welche auch bei geringerer als der Bluttemperatur wohlschmeckend und bekömmlich bleiben. Es eignen sich dazu weniger die Suppen und Gemüse, als Milch, Buttermilch, gewisse Fleischspeisen, z. B. Schinken, Rauchfleisch, Obst und Brod.

Es bleibt mir nur noch übrig, die einzelnen Speisen und Getränke mit Rücksicht auf die Temperatur zu besprechen, in der sie am zweckmässigsten genossen werden:

1. Trinkwasser. Die Temperatur des Brunnen- und Quellwassers liegt zwischen 8—16° C. Diejenige von 8° C. wird als recht kühl empfunden; diejenige von 12—13° C. ist den Meisten die angenehmste und zugleich die angemessenste, wie dies auch von *Wiel*[4]) ausgesprochen wurde. Ein Wasser von 20—21° C. ist schon nicht

[1]) *Späth*, a. a. O., S. 71.
[2]) *Kostjurin*, a. a. O.
[3]) *Späth*, a. a. O. S. 80.
[4]) *Wiel*, Diätetisches Kochbuch. 1876, S. 257.

mehr angenehm, wirkt vor Allem nicht mehr erfrischend und durstlöschend, ein solches von 30° C. erregt schon bei Manchem Uebelkeit, wenn es in etwas grösserer Menge getrunken wird.

2. Selters- und Sodawasser. Selters- und Sodawasser, welches eine Stunde lang auf Eis abgekühlt wurde, zeigt eine Temperatur von + 2·5 bis 3° C. und ist dann so ungemein kalt, dass man es höchstens in ganz kleinen Portionen zu trinken vermag; selbst noch mit einer Temperatur von + 8 bis 9° C. ruft es das Gefühl eisiger Kälte hervor. Jedenfalls verstärkt das Freiwerden der Kohlensäure das Kältegefühl.

3. Wein. Den Rothwein (Bordeauxwein) pflegen Weinkenner mit einer Temperatur von + 17—18° C. zu trinken, Weisswein mit einer Temperatur von + 10° C., Champagner mit einer Temperatur von + 8—9—10° C. Man kann den letzteren durch längeres Einstellen in einen Eiskübel bis auf 2·5° C. abkühlen und empfindet beim Hinabtrinken durchaus nicht eine so starke Kälte, wie bei einem auf 2·5° C. abgekühlten Wasser oder Sodawasser, obgleich doch auch Kohlensäure frei wird. Es hängt dies wohl mit dem Gehalt an Alkohol zusammen, welcher das Gefühl erhöhter Wärme verleiht.

Nach *Wiel's* Angabe[1]) ist die angemessenste Temperatur für Rothwein = 15° R. oder 19° C., für leichten Weisswein = 12° R. oder 15° C., für schweren Weisswein = 8° R. oder 10° C. Ich stimme diesen Angaben in vollem Umfange zu.

4. Bier. Das Bier schmeckt noch bei einer Temperatur von 12° C. sehr angenehm kühl und sollte auch nicht kühler getrunken werden. *Wiel* empfiehlt sogar, es nicht stärker, als auf 12° R. = 15° C. abzukühlen.[2])

5. Kaffee. Ein frisch bereiteter Kaffee zeigt nach Zusatz von Zucker und etwas Sahne innerhalb einer vorgewärmten Tasse meistens noch eine Temperatur von 60—63° C. und ist dann brennend heiss, wenigstens für meine Zunge. Angenehm warme Temperatur hat er bei 43° C. und sollte nicht wärmer getrunken werden, wenn man nicht, wie in gewissen Krankheitszuständen, einen besonderen Zweck mit der Darreichung eines starkheissen Absudes verfolgt. Ein Kaffee von 15—20° C. ist ein vortrefflich wirkendes durstlöschendes Getränk, welches jedem anderen vorgezogen werden muss.

6. Thee. Was hinsichtlich der Temperatur vom Kaffee gesagt ist, gilt auch vom Thee. Abgekühlt wirkt er gleichfalls ungemein durstlöschend, erreicht jedoch hierin nicht vollständig den Kaffee.

7. Fleischbrühe. Eine gut und angenehm warme Fleischbrühe hat etwa 37—45° C., eine reichlich warme 46—54° C., eine heisse 55—58° C., eine brennend heisse 59—63° C. Sie bekommt erfahrungsgemäss am besten mit einer Temperatur von 37—45° C.

8. Getreidemehl und Milchsuppen. Auch sie bekommen am besten mit einer Temperatur von 37—45° C.

9. Milch. Eine auf + 6·5° C. abgekühlte Milch ist so eisig kalt, dass man sie nur in kleinen Portionen trinken kann; mit einer

[1]) *Wiel*, Tisch für Magenkranke. S. 197.

[2]) In seinem diätetischen Kochbuche gibt er aber als Minimaltemperatur + 9° R. an.

Temperatur von + 10° C. ist sie noch sehr kalt, mit einer Temperatur von 12·5—13° C. recht kalt, mit einer Temperatur von 16—18° C. immer noch kühl und erfrischend. Frisch von der Kuh gemolken und im Glase unter dem Euter aufgefangen, also ungeseiht, hat sie eine Temperatur von 34—35° C. und wird alsdann erfahrungsgemäss am besten verdaut, wie dies auch *Wiel*[1]) ganz richtig betont. Jedenfalls sollte man die Milch nicht kühler als + 16—18° C. trinken; erheblich kühler erzeugt sie sehr leicht, zumal wenn hastig getrunken, cardialgische Beschwerden und Dyspepsie, selbst Durchfälle. Geniesst man sie sehr heiss, etwa mit einer Temperatur von 55—58° C. in etwas grösserer Menge, so wirkt sie bei Vielen schweisstreibend, ohne zugleich Uebelkeit hervorzurufen.

10. Breiige Speisen, namentlich Reis- und Kartoffelbrei. Sie kühlen sich beim Genusse im Munde, wie im Magen viel weniger rasch ab, als die Suppen, dürfen deshalb noch weniger heiss genossen werden. Eine Fleischbrühe, welche im Löffel 60° C. hat und das Gefühl brennender Hitze auf der Zunge erzeugt, kann hinuntergeschluckt werden, ohne in der Speiseröhre ein Brennen hervorzurufen; ein Milchreisbrei aber, der im Löffel 60° C. hat, bewirkt, wenn er ohne Weiteres hinabgeschluckt wird, unangenehmes Brennen. Die angemessenste Temperatur für breiige Speisen ist die gutwarme von 37—42° C. Lässt man sie stark abkühlen, etwa auf 15—16° C., so schmecken und bekommen sie den Meisten nicht gut, doch lässt sich nicht sagen, worauf dies zurückzuführen ist.

11. Braten. Auch für das Bratenfleisch dürfte die angemessenste Temperatur die gutwarme sein. Eine wesentlich niedrigere lässt das Fett erstarren, macht auch das Fleisch selbst etwas derber; eine wesentlich höhere aber schadet aus den oft angegebenen Gründen. Nur bei gewissen Krankheitszuständen wird erfahrungsgemäss kalter Braten besser als warmer vertragen; siehe darüber unten.

12. Brod. Heisses Brod, ja auch ein solches, welches nur gutwarm (37° C.) ist, bekommt einer alten Erfahrung gemäss den meisten Menschen schlecht, gleichviel, ob es frisch aus dem Ofen kam oder alt und wieder durch Erhitzung einem frischen ähnlich gemacht war. Der Grund hierfür liegt der höchsten Wahrscheinlichkeit nach darin, dass das warme, beziehungsweise heisse Brod klitschiger ist, als das langsam abgekühlte. Denn irgend eine sonstige Differenz liegt nicht vor. Das altbackene Brod ist zwar wasserärmer, kann aber, wenn es nicht bereits allzu trocken war, durch kurzdauernde Erwärmung auf etwa 70° C. wiederum dem frischen Brode ähnlich gemacht werden. Wahrscheinlich geht, wie *von Bibra*[2]) zuerst angab, in dem sich abkühlenden Brode das Wasser mit der Stärke oder dem Kleber eine intimere Verbindung ein, welche beim Erwärmen wieder gelockert wird und dann dem Brode auf's Neue die Beschaffenheit des warmen, frisch gebackenen verleiht. Vielleicht spielt dabei der Gehalt an Kleber eine Rolle

---

[1]) *Wiel*, a. a. O. S. 17.
[2]) *von Bibra* nach *J. König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl., II, S. 419.

auch insofern, als letzterer bei höherer Temperatur und vorhandener Feuchtigkeit gelöst wird.

Wie dem auch sei, das heisse Gebäck ist thatsächlich klitschiger. Es wird viel weniger zerkaut, also in grösseren Bissen hinabgeschluckt, und diese sind natürlich schwerer verdaulich. Dazu kommt, dass die Beschaffenheit der Masse selbst die Digestionssäfte weniger leicht in sich eindringen lässt. Auf solche Weise erklärt sich die Thatsache, weshalb frisches Brod so häufig cardialgische Beschwerden verursacht, auch wenn es nicht heiss, sondern nur gut warm genossen wird.

Die Consistenz der Nahrung des Erwachsenen.

Im ersten Theile dieses Werkes ist die hohe Bedeutung der Consistenz der Speisen für die Bekömmlichkeit derselben, sowie für die Resorbirbarkeit der in ihnen enthaltenen Nährstoffe eingehend dargelegt worden. Es wird sich nun hier darum handeln, zu erörtern, welche Consistenz der Kost für den Erwachsenen die passendste ist. Für den Säugling eignet sich, wie wir wissen, lediglich die flüssige Form; sie ist ihm die physiologische, dem Zustande der Verdauungsorgane und ihrer Function allein zusagende. Aber daraus darf doch nicht gefolgert werden, dass sie auch für den Erwachsenen die zuträglichste ist. Ausschliessliche Zufuhr rein flüssiger Kost behagt diesem nicht; er bekommt leicht Widerwillen gegen dieselbe und Nachlass der Esslust überhaupt. Wir erkennen dies am besten, wenn wir aus irgend einem Grunde bei Individuen mit vielleicht durchaus normalem Verdauungsvermögen eine stricte Milchcur durchführen wollen. Sie lässt sich durch Zureden, Ermahnungen und Vorstellungen erzwingen, aber auch nur erzwingen, und muss sehr häufig nach kurzem Versuche wieder aufgegeben werden. Ein Vorgehen mit anderen flüssigen Nahrungsmitteln hat dann keinen besseren Erfolg. Es ist nicht allein, aber wesentlich die Form, die rein flüssige Consistenz, welche nicht zusagt. Auch die breiige Consistenz, wie sie das sogenannte zusammengekochte Essen zeigt, hat man für unzuträglich erklärt. Dies ist gerade neuerdings wiederholt Seitens der Gefängnissärzte geschehen.[1]) Die breiige Nahrung der Inhaftirten enthält ja thatsächlich oft gegen 80° C. Wasser, mitunter sogar noch mehr. Auf diesen starken Wassergehalt hat man nun zum grossen Theile die geringe Esslust, den anämischen Zustand, die geringe Widerstandskraft und grosse Morbidität der Gefangenen zurückgeführt und es für unerlässlich erklärt, ihnen die Nahrung in concentrirter, wenn möglich fester Form zu reichen. Ich stimme mit dieser Forderung voll überein, da die Gefangenkost thatsächlich zu wasserhaltig ist und die Gefangenen in Folge ihrer mangelhaften Bewegung den Ueberschuss an Flüssigem weniger leicht und weniger vollständig aus dem Körper eliminiren können. Dass aber nicht jede breiige Kost auch bei anhaltendem Genusse solche Nachtheile wie bei Inhaftirten hervorruft, ist leicht zu erweisen. Die mehrfach erwähnten Soldaten

[1]) Vergl. *Bär*, Blätter f. Gefängnissk. 18, S. 309. — *Hürbin*, Ebendort. 18, S. 350.

der 12. Compagnie des 90. Regiments bekommen ausschliesslich in ihrer Mittagsmahlzeit sogenanntes zusammengekochtes Essen in Breiform mit einem Wassergehalte von circa 75% und befinden sich dabei so ausserordentlich wohl, erlangen ein so frisches Aussehen, solche Muskelkraft und Ausdauer, wie dies an anderer Stelle geschildert ist. Sie bekommen ausserdem ja nur ihr Brod, ihren Morgenkaffee mit Milch und Abends entweder Kaffee oder die Reste der Mittagskost. Allerdings enthält die letztere in dem Brei auch Fleischstücke und festere Gemüse, wie Mohrrüben, Kartoffeln u. s. w. Ferner: In der bei Rostock gelegenen Rettungsanstalt Gehlsdorf, auf welche ich unten noch näher zurückkommen muss, erhalten die Insassen, (9- bis 15- oder 16jährige Individuen) lediglich breiige Kost, wie diejenige der Soldaten, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie nur zweimal wöchentlich Fleisch enthält. Trotzdem erfreuen sich die Knaben einer überaus vortrefflichen Gesundheit, frischen, ja blühenden Aussehens und grosser Muskelkraft. Wir müssen uns also hüten, zu sagen, dass überhaupt der anhaltende Genuss breiiger Kost den Organismus ungünstig beeinflusse. Vielleicht tritt die üble Wirkung derselben nur ein, wenn der Wassergehalt allzu stark ist und der Körper des Uebermaasses eingeführter Flüssigkeit sich nicht auf leichte Weise zu entledigen vermag. Thatsächlich ist die hier zuletzt besprochene Form (des zusammengekochten Essens) bislang auch nur bei den Inhaftirten getadelt worden.

Indem ich dies Letztere betone und jene Beispiele der nicht nachtheiligen Wirkung breiiger Kost dem Leser vorführe, will ich dieselbe keineswegs besonders empfehlen. Für den Erwachsenen scheint vielmehr die consistente Kost oder die mit flüssiger und breiiger abwechselnde consistente Kost die zuträglichste zu sein. Sie sagt ihm auf die Dauer am meisten zu, so lange er gesund ist und normale Verdauung hat. Er assimilirt sie, wenn er sie nur gehörig zerkleinert, Dank seinem kräftigen Digestionsapparate hinreichend gut, und er empfindet durch sie keinerlei Belästigung. Nur das Derb-Consistente muss man als weniger angemessen bezeichnen. Es belästigt sehr oft selbst den Magen des Gesunden, auch wenn er es möglichst zerkleinerte, ruft leicht Druck und Völle im Epigastrium, sowie andere Beschwerden hervor, mit einem Worte, es ist nicht so gut bekömmlich, wie Weichconsistentes. Aber es ist auch nicht so verdaulich, wie letzteres. Steht es doch fest, dass derbes, festes Fleisch weniger gut, als feingeschabtes und zerriebenes, dass lockeres, stark poröses Roggenbrod vollständiger, als derbconsistentes, ein hartgesottenes Ei schlechter, als ein weichgesottenes ausgenutzt wird. [1]) Auch habe ich noch kürzlich an mir festgestellt, dass das Eiweiss trockener Champignons in der gewöhnlichen Zubereitung nur zu 41%, trocken gepulverter Champignons aber zu etwa 71% verdaut wird. Dass die Ausnutzung feinverriebenen Käses eine bessere als diejenige des derben, festen ist, konnte ich ebenfalls an mir selbst erweisen. Unter allen Umständen muthet die Einführung des Derb-Consistenten den Digestionsapparaten stärkere Arbeit zu. So handeln wir in der That ganz

---

[1]) *Uffelmann*, D. Archiv für klin. Medicin. 1877, XX, S. 559.

richtig, wenn wir dasselbe auch für den vollgesunden Erwachsenen als nicht angemessen betrachten und uns bestreben, die Lebensmittel durch die Zubereitung weicher-consistent zu machen. Mit dieser Auffassung widerstreitet nicht die Thatsache, dass manche Individuen, namentlich der niederen Stände, vielfach derbe Kost mit Vorliebe wählen, die durch sie erzeugte anhaltende Sättigung rühmen und keine Belästigung nach dem Genusse verspüren. Es ist eben die Gewöhnung, welche bewirkte, dass sie auch diese Kost ohne Beschwerde vertragen.

Das Volumen der Nahrung des Erwachsenen.

Jeder, welcher die Diätetik nicht blos theoretisch studirt, wird die Ueberzeugung gewinnen, dass auch das Volumen der Nahrung eine sorgsame Berücksichtigung verdient. Der Mensch will eben, wenigstens nach seinen Hauptmahlzeiten, das Gefühl der Sättigung, ja der nachhaltigen Sättigung haben. Dasselbe verleiht ihm eine befriedigte Stimmung, mit letzterer aber die zu kräftigem Schaffen nöthige Elasticität, und ist deshalb so bedeutungsvoll. Nun hängt die Empfindung des Sattseins keineswegs allein davon ab, dass die Nahrung eine hinreichende Menge der erforderlichen Nährstoffe darbietet, sondern auch sehr wesentlich davon, dass sie ein ausreichendes Volumen einnimmt. Wenn dieses aber der Fall ist, so frägt es sich, welches ist das ausreichende und überhaupt das angemessene Volumen? Dieses richtet sich nach der Capacität des Magens, die ihrerseits wiederum zum grossen Theile durch die Gewohnheiten der einzelnen Individuen bedingt wird. Wer von Jugend auf die volumreichen Vegetabilien in grossen Massen aufnahm, wird allmälig eine erheblichere Ausdehnung des Magens erlangen, als Derjenige, welcher wenig Vegetabilien und mehr animalische Substanzen einführte, und wird sich in Folge dessen nicht befriedigt fühlen, wenn er eine zwar gehaltreiche, aber nicht ausreichend voluminöse Nahrung zugewiesen erhält. Allerdings soll dahin gestrebt werden, dass schon in der Kindheit Ueberfüllungen des Magens unterbleiben. Doch sind dieselben nicht zu vermeiden und sind sogar in den niederen Classen sehr gewöhnlich. Wir werden deshalb mit den Verhältnissen rechnen müssen, wie wir sie bei Erwachsenen thatsächlich finden.

Nach den Ermittelungen *Meinert's*[1]) bietet die Gefangenkost in Plötzensee für den Kopf und Tag etwa 3700 Grm., nach den Angaben *Hofmann's*[2]) in Waldheim 3159 Grm., in München 3906 Grm. Doch können wir diese Zahlen nicht zu Grunde legen; die Gefangenkost ist zu voluminös, wie die Gefängnissärzte selbst beklagen. Wir müssen uns also nach anderen Daten umsehen.

Die gut genährten, kräftigen und gesunden Soldaten der 12. Comp. des 90. Regimentes zu Rostock bekommen pro Kopf und Tag im Durchschnitte ohne das Morgengetränk (Milchkaffee) = 1600 bis

---

[1]) *Meinert,* Die Massenernährung. 1885.
[2]) *Fr. Hofmann,* Die Fleischnahrung. 1880.

2100 Grm., in der Mittagsmahlzeit allein 1000 bis 1300 Grm. Die *Voit*'schen Rationen für Soldaten bieten etwa 1200 bis 1840 Grm. pro Tag, seine Volksküchenrationen in der Mittagskost allein 536 bis 855 Grm.

Forster[1]) fand, dass die Tageskost zweier junger Aerzte 1698 Grm., bzw. 2142 Grm. wog. In letzterem Falle war das höhere Gewicht durch die Vorliebe des Herrn für Gemüse bedingt. Ich selbst constatirte bei vier mittelgutsituirten, gesunden Handwerkern, dass ihre Kost, abgesehen von Kaffee, Bier und Branntwein, 1575 bis 2080 Grm. täglich wog. Sie nahmen pro Kilo im Mittel 30 Grm. täglich zu sich, während *Scheube's* reisessende Japanesen pro Kilo 40 Grm. consumirten. Die Mittagskost der Handwerker wog 710 bis 915 Grm. und dies Quantum genügte ihnen voll zu ihrer Sättigung. Meine eigene Tageskost wiegt (ohne ein übrigens geringfügiges Quantum Kaffee) durchschnittlich 1570 Grm., die Mittagskost durchschnittlich 815 Grm.

Auf Grund dieser Daten dürfen wir wohl annehmen, dass ein Erwachsener von circa 65 Kilogrm. Gewicht bei mittlerer Arbeit pro Tag im Durchschnitte 1600—1850 Grm. Speisen ohne die eigentlichen Getränke nöthig hat, um das Gefühl von Sättigung zu erlangen. Auf die Mittagskost werden dabei 700—900—1000 Grm. zu rechnen sein. Doch können diese Ziffern nur einen Anhaltspunkt geben, da die Individualität und namentlich die Gewöhnung eine zu grosse Rolle spielt. Ein erhebliches Plus oder Minus bei nicht entsprechend höherem oder niederem Körpergewichte dürfte allerdings stets Beachtung finden, ein 2500 Grm. überschreitendes Tagesquantum jedenfalls als excessiv bezeichnet werden müssen. Entschieden nachtheilig wirkt eine plötzliche starke Aenderung des Volumens, zumal eine starke Verringerung desselben.

Im Uebrigen wird das Sättigungsgefühl, wie noch an anderer Stelle hervorzuheben ist, sehr wesentlich durch den Fettgehalt der Nahrung beeinflusst. In der That liegt die Möglichkeit vor, das Volumen zu ermässigen, ohne jenes Sättigungsgefühl zu beeinträchtigen, wenn man die Speisen fetter herstellt. Dies sollte besonders da beachtet werden, wo Veranlassung vorliegt, eine zu voluminöse Kost zu beseitigen.

Mahlzeitenordnung für den Erwachsenen.

Am Schlusse des ersten Theiles dieses Werkes ist in den über die Vertheilung der Kostrationen handelnden 9. Capitel gelehrt worden, weshalb es nöthig wird, den Tagesbedarf an Nahrung nicht auf einmal einzunehmen, sondern auf mehrere Mahlzeiten zu vertheilen. Wir würden das dem Körper nöthige Quantum kaum auf einmal einführen können, würden aber gewiss nicht im Stande sein, ein solches ohne Beschwerden und gut zu verdauen, würden auch sehr wahrscheinlich durch das grosse Volumen des Genossenen in unserer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werden. Ebenso würde bei einmaliger Zufuhr am Tage die Eiweisszersetzung im Organismus

[1]) *Forster*, Zeitschrift f. Biologie, 1873, S. 381.

eine intensive Steigerung erfahren[1]), die leicht bewirken könnte, dass in späteren Tageszeiten von dem vorhandenen Vorrathe ebenso, wie bei vollständiger Unterbrechung der Zufuhr abgegeben werden müsste. Endlich ist wohl zu beachten, dass jede zu starke Mahlzeit eine übermässige Ausdehnung des Magens zur Folge hat. Wiederholt sich dies, so kann diese Ausdehnung stabil werden und damit ein pathologischer Zustand eintreten.

Wollten wir andererseits die Nahrung auf allzu häufige Mahlzeiten vertheilen, so würde auch dies den physiologischen Verhältnissen nicht entsprechen. Jedes arbeitende Organ bedarf der zeitweisen Ruhe; wird ihm diese nicht oder nicht in hinreichendem Grade zu Theil, so leidet es in seiner Leistungsfähigkeit. Der Magen und der Darm machen in dieser Beziehung keine Ausnahme. Angemessene Pausen zwischen den Mahlzeiten sind aber auch deshalb nöthig, weil während derselben andere, d. h. nicht direct bei der Verdauung thätige Organe den Säftestrom ergiebiger aufnehmen und für sich verwerthen können.

Wir sollen ferner die Mahlzeiten regelmässig halten, regelmässig über den Tag vertheilen. Es werden alsdann die Zersetzungen im Körper gleichmässiger[2]), was für den gesammten Haushalt des Organismus wohlthuender, namentlich aber für ihn ökonomischer ist. Vor Allem befinden sich die Digestionsorgane bei regelmässiger Nahrungseinfuhr viel besser, als bei unregelmässiger, weil in ersterem Falle der nothwendige Wechsel zwischen Arbeit und Ruhe dieser Organe stets der gleiche ist. Wie nachtheilig jede unregelmässige Vertheilung der Mahlzeiten auf sie einwirkt, sehen wir in praxi nur allzu oft, und zwar nicht blos bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen, bei welchen zahlreiche Magen- und Darmcatarrhe nur auf die unregelmässige Zufuhr von Nahrung zurückzuführen sind.

Was nun die Zahl der täglich einzunehmenden Mahlzeiten anbetrifft, so lässt sich für sie unmöglich eine allgemein giltige Norm vorschreiben. Es sind eben die Gewohnheiten des Menschen und seine Beschäftigung zu verschieden, beide aber für die Feststellung jener Zahl von erheblichem Belange. Wer Jahre lang täglich drei Mahlzeiten zu halten sich gewöhnt hatte und sich gut dabei befand, auf den wird jede Aenderung ungünstig einwirken; dasselbe wird aber vielleicht bei einem Anderen beobachtet werden können, der seit Langem an vier Mahlzeiten sich gewöhnte. Ebenso muss die Art der Beschäftigung in Betracht gezogen werden. Derjenige, welcher schwere körperliche Arbeiten verrichtet, oder ganz anhaltende Bewegung hat, bedarf einer öfteren Zufuhr von Nahrung, als Derjenige, welcher mehr sitzende Lebensweise führt. Schwerlich würden Lastträger, Ziegeleiarbeiter, Bergleute je mit zwei oder drei Mahlzeiten pro die auskommen, welche manchem Bureaubeamten vollauf genügen. Man muss sich also hüten, eine bestimmte Norm für Alle aufzustellen. Doch lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die Zahl der täglichen Mahlzeiten für

---

[1]) *Forster*, Handbuch der Hygiene von *v. Ziemssen* u. *v. Pettenkofer*. I, 1, S. 130.
[2]) Vergl. *Voit*, *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, S. 506.

einen gesunden Erwachsenen nicht weniger als drei und nicht mehr als fünf betragen soll. Es ist die praktische Erfahrung, welche dies an die Hand gibt. Ein erster Imbiss, eine Mittags- und Abendmahlzeit, eventuell noch eine Zwischenmahlzeit im Laufe des Vormittags, wie des Nachmittags bilden ja auch in unseren Klimaten die Regel. Damit fällt bereits die Entscheidung über die zweckmässigste Vertheilung der Mahlzeiten. Wer, wie die Arbeiter und Handwerker bei uns, schon sehr früh sein Tagewerk beginnt und es spät am Nachmittage oder am Abende beendigt, wird um 5³/₄ bis 6 Uhr Morgens den ersten Imbiss nehmen, um gleich nach 6 Uhr die Arbeit anfangen zu können, wird von 12¹/₄ bis 12³/₄ Uhr zu Mittag speisen, um 7¹/₂ Uhr sein Abendbrod, ausserdem um 8 bis 8¹/₄ Uhr sein Frühstück, um 4 Uhr sein sog. Vesperbrod einnehmen. Wer aber weniger früh sein Tagewerk beginnt, erst gegen 7 Uhr sich erhebt, wird zwischen 7 und 8 Uhr Morgens seinen ersten Imbiss nehmen, um 1 bis 1¹/₂ Uhr zu Mittag und um 7 bis 8 Uhr zu Abend speisen. Andere Lebensgewohnheiten bedingen naturgemäss eine andere Mahlzeitenordnung. So nimmt der Pariser, welcher später zur Ruhe geht und später aufsteht, als es bei uns Sitte ist, seinen Morgenimbiss um 9 Uhr oder noch etwas später, sein sog. Frühstück oder zweites Mahl um 11¹/₂ bis 12 Uhr, sein drittes Mahl gegen 6, 6¹/₂ oder 7 Uhr ein, um dann allenfalls nach einigen Stunden noch einen geringfügigen letzten Imbiss zu geniessen. — Was die Aufeinanderfolge der beiden Hauptmahlzeiten betrifft, so muss man bedenken, dass der Magen nach voller Sättigung die letzten Massen des Speisebreies erst nach 6¹/₂ bis 7 Stunden weiter befördert. Wer also um 1 Uhr sein Hauptmahl einnimmt, sollte nicht vor 8 Uhr zu Abend essen. Endlich ist zu beachten, dass man nach letzterem erfahrungsgemäss wenigstens zwei Stunden warten muss, ehe man sich zum Schlafe begibt, weil sonst derselbe leicht ein unruhiger wird.

Zu welcher Tagesstunde man am vortheilhaftesten für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit die Hauptmahlzeit hält, ob Mittags oder Abends, lässt sich mit Bestimmtheit noch nicht entscheiden.[1]) In früheren Zeiten wurde sie während des Vormittags eingenommen. So wissen wir, dass man im 14. Jahrhunderte in Frankreich (wenigstens am Hofe) schon früh um 8 Uhr, später um 10 Uhr, dann um 11 Uhr Vormittags, und dass man zu Heinrich's VIII. Zeiten in England ebenfalls um 10 Uhr Vormittags das Hauptmahl hielt. *Forster*[2]) betont, indem er dieses erwähnt, dass man damals das Tagewerk früher begann und sich früher zur Ruhe begab. In der That dürfte hierin die damalige Sitte zum grossen Theile begründet gewesen sein. Jetzt fällt in Frankreich und England die Hauptmahlzeit auf den späteren Nachmittag oder auf den Abend, in Deutschland dagegen ziemlich allgemein auf den Mittag zwischen 12 und 2 Uhr.

Für unsere Arbeiter, welche um 6 Uhr Morgens ihre Beschäftigung anfangen, dürfte es thatsächlich am richtigsten sein, die

---

[1]) Vergl. *Voit* in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, S. 507.
[2]) *Forster*, Handbuch der Hygiene. I, 1, S. 129.

Hauptmahlzeit auf die Zeit von 12 bis 1 Uhr zu verlegen.[1]) Sie müssten um diese Stunde ohnehin eine Mahlzeit halten, weil sie schon geraume Zeit gearbeitet haben und noch fast ebensolange arbeiten werden. Es ist aber sehr die Frage, ob sie eine Hauptmahlzeit, die Abends um $6^1/_2$ bis 7 Uhr eingenommen würde, ebenso gut verdauen würden, wie eine zwischen 12 und 1 Uhr eingenommene, vor Allem aber sehr die Frage, ob nach einer nicht ausgiebigen Mahlzeit um die letztbezeichnete Stunde nicht bald wieder ein Gefühl von Leere platzgreifen würde, welches die Elasticität des Körpers stets beeinträchtigt. — Für andere Classen der Bevölkerung, namentlich für Bureaubeamte, für Aerzte, für viele Kaufleute und Gelehrte wird sich dagegen die englische Sitte empfehlen, um die Mittagsstunde ein gutes Frühstück, nach absolvirter Tagesarbeit aber, etwa um 5 Uhr Nachmittags die Hauptmahlzeit zu halten und dann spät gegen 8 oder $8^1/_2$ Uhr eine Tasse Thee oder etwas Bier mit einem sehr geringfügigen Imbiss einzunehmen. Solche Personen beginnen die Arbeit später, als die vorhin erwähnte Classe und sind, wenigstens in den Grossstädten, oft ganz ausser Stande, Mittags eine grössere Pause zu machen oder nach Hause zurückzukehren. Sie haben eben eine andere Tagesordnung, und dies vernothwendigt auch eine andere Vertheilung der Mahlzeiten.

Ich glaube überhaupt, dass die Frage, zu welcher Stunde am zweckmässigsten die Hauptmahlzeit einzunehmen ist, sich gar nicht generell beantworten lassen wird. Die Stoffwechselvorgänge und das Hungergefühl werden von der Tagesordnung, der Dauer und Intensität der Arbeit des Menschen allzu sehr beeinflusst. Ueberdies müssen die socialen und namentlich die Erwerbs-Verhältnisse derselben doch mit berücksichtigt werden. Deshalb lässt sich eine generelle Antwort auf die oben berührte Frage nicht wohl geben. Wir können nur sagen, es ist unmotivirt, die Hauptmahlzeit auf eine Stunde des Vormittags, und mit Rücksicht auf die Ruhe des Schlafes ungehörig, sie auf eine späte Abendstunde zu verlegen. Ob sie besser am Mittag oder am Beginne des Abends nach vollendeter Arbeit eingenommen wird, hängt von den Umständen ab.

Der erste Imbiss soll der Regel nach nur wenig gehaltreich sein. Da während des Schlafes der Verbrauch wenigstens an C nicht unerheblich beschränkt ist, so macht sich beim Aufstehen nicht alsbald ein grosses Bedürfniss nach Nahrung geltend. So sehen wir selbst Arbeiter früh Morgens vor dem Beginne des Tagewerkes nur wenig geniessen. Dagegen macht sich bei ihnen schon einige Stunden später ein entschiedenes Nahrungsbedürfniss geltend, welches dadurch bedingt ist, dass der Verbrauch sich steigerte; sie legen deshalb einen erheblicheren Werth auf das Frühstück, als auf den ersten Imbiss. Nach vollendeter Arbeit aber gilt es, dem Körper auf's Neue das Gefühl der Befriedigung zu verleihen und Nährstoffe für den kommenden Tag zuzuführen; diese Abendmahlzeit wird demgemäss nächst dem Mittagsessen die vornehmste sein. Das Zwischenbrod am Nachmittage ist meist ebenso knapp, wie der erste Imbiss und kann dies auch sein, so fern die Hauptmahlzeit quantitativ und qualitativ genügte.

[1]) Nach *Moleschott* zwischen 12—2 Uhr.

Bei geringerer Anstrengung nimmt der Arbeiter nach den Angaben *Forster's* [1]) die Nährstoffe in den einzelnen Mahlzeiten nach folgenden Procentsätzen ein:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1. Erster Imbiss . . .	12 Procent	14 Procent	18 Procent
2. Frühstück	4 „	—	7 „
3. Mittagsessen . . .	39 „	47 Procent	29 „
4. Vesperbrod	6 „	5 „	9 „
5. Abendessen . . .	39 „	39 „	37 „

Dagegen bei stärkerer Anstrengung:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1. Erster Imbiss . . .	12 Procent	11 Procent	18 Procent
2. Frühstück	6 „	—	8 „
3. Mittagsessen . . .	31 „	49 „	28 „
4. Vesperbrod	22 „	14 „	17 „
5. Abendessen	29 „	26 „	29 „

Darnach würde der erste Imbiss bedeutender als das Frühstück, die Mittagsmahlzeit nicht wesentlich gehaltreicher als die Abendmahlzeit sein. Ich selbst habe aber für Norddeutschland andere Werthe gefunden, die ich auch als Grundlage für die obigen Ausführungen benutzte. — Ein Feldarbeiter erhielt in den einzelnen Mahlzeiten folgende Procente der Nährstoffmengen, die er überhaupt einführte:

	des Eiweisses	des Fettes	der Kohlehydrate
Im ersten Imbiss . .	8 Procent	5 Procent	9 Procent
„ Frühstück . . .	13 „	14 „	18 „
„ Mittagsbrode . .	40 „	45 „	34 „
„ Vesperbrode . . .	9 „	6 „	8 „
„ Abendbrode . . .	30 „	30 „	31 „

Ein Maurer erhielt folgende Procente der Nährstoffmengen:

	des Eiweisses	des Fettes	der Kohlehydrate
Im ersten Imbiss . .	6·5 Procent	5 Procent	12 Procent
„ Frühstück . . .	15 „	16 „	15 „
„ Mittagsbrode . . .	42·5 „	46 „	33 „
„ Vesperbrode . . .	8 „	6 „	10 „
„ Abendbrode . . .	28 „	26 „	29 „

Dagegen nehme ich selbst folgende Procente der Nährstoffe zu mir:

		des Eiweisses	des Fettes	d. Kohlehydrate
Im ersten Imbiss Morgens	7 Uhr	9 Procent	11 Procent	14 Procent
„ Mittagsbrode	1½ „	59 „	54 „	45 „
„ Abendbrode	7½ „	30 „	32 „	39 „
Nachmittags	4 „	2 „	3 „	2 „

Nach *Voit's* [2]) Bestimmungen nehmen Münchener Arbeiter zu Mittag 50 Procent des für den Tag nöthigen Eiweisses, 61 Procent des Fettes, 32 Procent der Kohlehydrate ein; ein Ergebniss, welches dem von mir für norddeutsche Arbeiter constatirten etwas näher kommt, als dasjenige *Forster's*, aber immerhin doch zeigt, wie Vieles von den Sitten und Gewohnheiten abhängt. So weit meine Erfahrungen reichen, gehört es in Norddeutschland zu den seltenen Aus-

---

[1]) *Forster* in *v. Ziemssen's* u. *v. Pettenkofer's* Handbuch der Hygiene. I. 1. S. 132.
[2]) *Voit* a. a. O.

nahmen, wenn ein Arbeiter wesentlich mehr als ein Dritttheil des Fettbedarfes in der Mittagsmahlzeit zu sich nimmt. Er geniesst erhebliche Mengen Fett in dem eigentlichen Frühstücke, nicht unbedeutende in seinem Vesperbrode.

Roth und *Lex* [1]) schlagen vor, den Soldaten im Frühstück (d. i. im ersten Imbiss) etwa 10 Grm. Eiweiss, 12 Grm. Fett und 54 Grm. Kohlehydrate, im Mittagsbrode etwa 56 Grm. Eiweiss, 28 Grm. Fett und 132 Grm. Kohlehydrate, im Abendessen etwa 27 Grm. Eiweiss, 12 Grm. Fett und 61 Grm. Kohlehydrate zu reichen, die Brodportion aber auf alle drei Mahlzeiten zu vertheilen. Dann würden enthalten:

	des Eiweisses	des Fettes	der Kohlehydrate
Das Frühstück . .	20 Procent	25 Procent	29 Procent
„ Mittagsbrod .	50 „	50 „	42 „
„ Abendbrod .	30 „	25 „	29 „

Ob diese Vertheilungsnormen richtig sind, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Das vorliegende Material berechtigt bislang nur zu dem Schlusse, dass es für körperlich mittelstark sich anstrengende Erwachsene in unserem Klima angemessen zu sein scheint, wenn sie in der Mittagsmahlzeit

40 bis 50 Procent ihres Eiweisses und Fettbedarfes, sowie
33 bis 40 Procent ihres Kohlehydratbedarfes,

in der Abendmahlzeit aber

28 bis 30 Procent ihres Eiweisses und Fettbedarfes und
30 Procent ihres Kohlehydratbedarfes

decken. Für Individuen, welche blos einen Morgenimbiss, eine Mittags- und Abendmahlzeit einnehmen, dürfte es nicht unangemessen sein, 50 bis 60 Procent ihres Eiweiss-, Fett- und Kohlehydratbedarfes in einer, und 30 bis 32 Procent ihres Eiweiss-, Fett- und Kohlehydratbedarfes in der anderen dieser beiden Mahlzeiten, den Rest des Bedarfes in dem Morgenimbiss zu decken. Präcisere Angaben lassen sich vorderhand nicht machen.

Art des Essens, Verhalten des Menschen bei und nach dem Essen.

Auf die Verdaulichkeit der Nahrung und das Wohlbefinden des Menschen ist es von grossem Einflusse, ob er rasch oder langsam isst. Ist Ersteres der Fall, so wird die Speise allermeistens nur unvollständig zerkleinert und eingespeichelt, oder auch zu heiss hinuntergeschluckt. Die unvollständige Zerkleinerung hat aber zur Folge, dass die Nahrungsmittel weniger gut von den Verdauungssäften durchdrungen, also auch weniger gut verdaut werden, und dass nach der Mahlzeit leicht cardialgische Beschwerden auftreten. Die Richtigkeit dieser Sätze wird Niemand in Frage stellen; insbesondere wird Jedermann, der einmal gezwungen war, sehr rasch zu essen, die Thatsache bestätigen, dass dasselbe ihm Druck, Völle und Schmerz in der Magengegend eintrug. Langsames Essen ist dagegen in der Regel gleichbedeutend mit guter Zerkleinerung und Einspeichelung; es wird also die Verdaulichkeit der Speisen

[1]) *Roth* und *Lex*, Militärgesundheitspflege. II, S. 576.

erhöhen, schützt überdies vor dem Genusse zu heisser Substanzen und muss deshalb als physiologische Nothwendigkeit betrachtet werden. Dies gilt für alle Menschen, namentlich aber für diejenigen, welche aus irgend einem Grunde an Empfindlichkeit der Digestionsorgane leiden, eine Disposition für Magen- oder Darmcatarrh besitzen, und für solche, deren Gebiss in erheblichem Maasse defect ist. Diese Letzteren werden durch sorgsame Zerkleinerung auf dem Teller ersetzen müssen, was ihre Zähne nicht mehr zu leisten im Stande sind. Zum nicht überhasteten Verzehren von 200 Grm. Brod sind nach *Tuczek* [1]), um einen ungefähren Anhaltspunkt zu geben, 15 Minuten, zum blossen Kauen einer gemischten Kost von drei Tagesmahlzeiten 30 Minuten erforderlich.

Die Frage, ob es richtig sei oder nicht, während der Mahlzeiten Getränk zu sich zu nehmen, lässt sich dahin beantworten, dass ein reichlicher Genuss desselben unzulässig ist. [2]) Es gibt zwar Individuen, welche während des Essens oder unmittelbar nach demselben grosse Mengen Wasser trinken und sich ganz gut dabei befinden. Nach meinen Erfahrungen sind dies aber Ausnahmen. In der Regel beobachtet man bei solchem Verhalten der Menschen Neigung zu Magencatarrhen, zu Dyspepsie und Cardialgie. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass die reichliche Zufuhr von Wasser die Concentration des Labdrüsensaftes zu sehr herabsetzt und so einen Anlass zu nicht normalem Ablaufe der Magenverdauung gibt. Zweifellos nachtheilig wirkt auf sehr viele Menschen das reichliche Trinken von Wasser beim Genusse von Eiern. Es tritt dann eben sehr leicht Druck im Epigastrium, Völle und fauliges Aufstossen ein. Jedenfalls darf die Diätetik die Forderung aufstellen, dass während des Essens nur mässige Mengen Flüssiges genossen werden dürfen.

Dass die Zufuhr von Bier auf die Verdauung im Magen ungünstig einwirkt, ist neuerdings von verschiedenen Autoren in übereinstimmender Weise constatirt worden. Ich nenne unter ihnen hier *Buchner* [3]), *Ogata* [4]) und *Bikfalvi*. [5]) Darnach wird man vom Genusse des Bieres bei oder bald nach der Mahlzeit im Interesse der Gesundheit abstehen müssen. Wein setzt nach dem ersten dieser Autoren die Magenverdauung erst dann herab, wenn der Alkoholgehalt des Mageninhaltes wenigstens 10 Procent beträgt. Auch dann ist die Beeinträchtigung der Digestion erst eine geringe; beträchtlich wird sie erst, wenn der Alkoholgehalt des Mageninhaltes 15—20 Procent beträgt. [6]) Es werden deshalb mässige Mengen Wein bei der Mahlzeit keinen Schaden bringen, wie dies auch *Bikfalvi* vom rothen und vom weissen Weine erwiesen hat. Vielleicht nützen sie sogar durch Anregung der Labdrüsensecretion und der Peristaltik. Thatsache ist, dass sie nach dem Genusse fetter Speisen und unmittelbar vor der Mahlzeit günstig wirken, wenigstens die

---

[1]) *Tuczek*, Zeitschrift für Biologie. XII, S. 534.
[2]) *Moleschott*, Handbuch der Diätetik. S. 578.
[3]) *Buchner*, D. Archiv f. klin. Med. XXIX, S. 537.
[4]) *Ogata*, Archiv f. Hygiene. III, S. 204.
[5]) *Bikfalvi*, Orv. mész. domanyi. 1884.
[6]) Vergl. übrigens *Klikowicz*, *Virchow's* Archiv. 102, S. 360 und *Schütz*, Prag. med. W. 1885. Nr. 20.

Bekömmlichkeit des Genossenen fördern. Dasselbe gilt in Bezug auf den Genuss fetter Speisen, z. B. fettgekochten Kohles, auch von dem Cognac, dem Rum und Arrac. Mässige Mengen dieser Alkoholica bewirken zumeist, dass wir von solchen Speisen keinerlei Unbequemlichkeit verspüren. Einen ebenso günstigen Einfluss auf den Appetit und die Bekömmlichkeit der Nahrung übt es, wenn wir vor der eigentlichen Mahlzeit Fleischbrühe geniessen.[1]) Ob sie eine thatsächlich bessere Ausnutzung der Speisen bewirkt, ist allerdings noch nicht festgestellt.

Eine weitere, belangreiche Forderung ist die, dass der Essende sich geistig nicht anstrengt. Sie muss deshalb erhoben werden, weil die gleichzeitige erhöhte Thätigkeit zweier wichtiger Organe nachtheilig wirkt, die bei geistiger Anstrengung eintretende vermehrte Blutzufuhr zum Gehirne den Säftestrom von dem Digestionsapparate ablenkt. Selbstverständlich soll damit keineswegs gesagt sein, dass während der Mahlzeit der Geist ganz ruhen muss. Es wird nur verlangt, dass er sich nicht anstrengt.

Noch nothwendiger für den normalen Ablauf der Verdauung ist es, dass der Essende von psychischen Functionen verschont bleibt. Zorn und Schreck wirken erfahrungsgemäss ungemein nachtheilig auf die Digestion ein; dasselbe gilt aber auch von unverhoffter, grosser Freude. Es ist deshalb nothwendig, dass man sich nicht eher zu Tische begibt, als die heftigen Eindrücke und Wallungen sich gemässigt haben, und dass man dem Essenden psychische Emotionen möglichst erspart. Steht es doch fest, dass die einfach zufriedene Stimmung der Verdauung am förderlichsten ist, und wissen wir doch andererseits, dass manche Erkrankung des Magens (Dyspepsie) mit grosser Bestimmtheit darauf zurückzuführen ist, dass der betreffende Mensch während der Mahlzeit erschreckt wurde oder in heftigen Zorn gerieth oder irgend welche andere heftige Aufregung durchmachte.

Eine sehr wichtige Frage ist die, wie man nach dem Essen sich verhalten soll. Die Ansichten darüber stimmen keineswegs völlig überein. Einige sind der Meinung, dass man nach der Mahlzeit — wir denken dabei an die Hauptmahlzeit des Tages — unter allen Umständen ruhen müsse. Sie berufen sich auf die Thatsache, dass den gesunden Menschen bald nach Beendigung des Essens ein Müdigkeitsgefühl beschleicht, und betonen sogar, dass auch das Vieh nach seinen Mahlzeiten ausruhe. Es könnte noch hinzugefügt werden, dass der Säugling nach jeder, ihn völlig befriedigenden Mahlzeit einschläft und dass man sein Nichteinschlafen nach Beendigung des Saugens für abnorm ansieht. So erklärt der Verfasser des bekannten, trefflichen, diätetischen Kochbuches von *Wiel*[2]) in der neuesten Auflage, dass die Siesta nach dem Essen gleichsam von der Natur anbefohlen sei und sehr erfrischend wirke. Andere sind dagegen der Meinung, dass der Schlaf, ja, schon das einfache Ausruhen nach Tische mit vollem Magen nachtheilig sei, dass es sich vielmehr empfehle, einen kleinen Spaziergang zu machen.

[1]) *Voit, Hermann's* Handbuch der Physiol. VI, 1, S. 452.

[2]) *Wiel's* diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. Sechste Auflage, 1885 (von Dr. *Ineichen*), Seite 271.

Sie huldigen also dem alten Spruche: „Post coenam stabis aut mille passus meabis." Noch Andere erkennen die Nothwendigkeit oder das Nützliche einer Ruhe nach Tische an, wollen dieselbe aber auf ein kurzes Zeitmaass einschränken und wollen vor Allem den eigentlichen Schlaf verbieten. Welche Ansicht ist nun die richtige? Ich glaube, dass man keine als die allein richtige hinstellen darf. Es steht zwar ausser Zweifel, dass der Säugling nach der Mahlzeit einschläft, und dass für ihn dieser Schlaf physiologisches Bedürfniss ist. Aber es steht nicht minder fest, dass der Schlaf nach der Mittagsmahlzeit in den späteren Jahren der Kindheit, im Jünglingsalter und in dem vollkräftigen Mannesalter nicht nöthig, ja, dass er unnatürlich ist, weil sich bei den betreffenden Personen keinerlei Müdigkeit einstellt, vorausgesetzt, dass sie voll gesund sind und nicht übermässig viel assen. Individuen höheren Alters verspüren dagegen schon nach mässigem Essen eine ausgeprägte, sie völlig überwältigende Müdigkeit und bleiben sowohl verstimmt, als körperlich matt, wenn sie nicht eine kurze Zeit dem Schlafe oder auch nur dem Halbschlafe sich hingeben konnten. Ebenso geht es schwächlichen Individuen, namentlich chlorotischen, selbst im jugendlichen Alter und ebenso vielen Magenkranken. Für sie Alle ist mindestens ein Ausruhen nach der Mahlzeit ein Bedürfniss, das Spazierengehen oder überhaupt jede active Bewegung nach demselben eine Qual und selbst von schädigender Wirkung, wie ich dies vielfach constatirt habe. Ich verwahre mich dabei ausdrücklich gegen die Auffassung, als hielte ich das Ausruhen und Schlafen nach Tische bei allen denen für nöthig, bei welchen die Müdigkeit überhaupt sich energisch geltend macht. Unter diesen sind zweifellos Viele, bei denen sie sich trotz guter Gesundheit und verhältnissmässig jugendlichen Alters lediglich in Folge eines Sichgehenlassens oder in Folge zu reichlicher Mahlzeiten einstellt. Dass für solche der Schlaf nach Mittag ein physiologisches Bedürfniss sei, wird Niemand behaupten dürfen.

Wie während des Essens jede angestrengte geistige Thätigkeit unterbleiben muss, so soll sie auch in den ersten Stunden nach demselben vermieden werden. **Plenus venter non studet libenter;** dieser Satz steht unbestritten da. Die Erfahrung hat ihn längst als richtig gelehrt. Aber trotzdem wird gerade in unserer Zeit rastlosen geistigen Schaffens ungemein oft gegen ihn gefehlt. Insbesondere geschieht dies Seitens unserer Schulen. Dieselben sollten gezwungen werden, soweit sie Nachmittagsunterricht haben, in letzteren lediglich die Fächer zu verlegen, welche keine besondere geistige Anstrengung verlangen, also Geschichte, Geographie, Religion, Literaturgeschichte. Aber auch die Gelehrten fehlen sehr viel gegen jenen Erfahrungssatz und ziehen sich dadurch so häufig chronische Nervenleiden zu.

Endlich sei darauf aufmerksam gemacht, **dass nach dem Essen der Körper nicht in einer Stellung oder Lage gehalten werden darf, welche eine Pressung der Unterleibsorgane oder eine Störung der Bluteirculation in ihnen zur Folge haben kann.** In solchem Falle würde ja mindestens eine Beeinträchtigung der Digestion zu befürchten sein. Es ist deshalb beispielsweise das Sitzen, namentlich

mit vornübergebeugtem Körper, wie es beim Schreiben statt hat, unmittelbar nach dem Essen unbedingt zu verbieten.

Schwere Turnübungen mit vollem Magen zu machen, ist gewiss unzulässig. Es könnte dabei gleichfalls eine Pressung des gefüllten Organes eintreten, unter allen Umständen aber würde der Inhalt desselben allzusehr bewegt, die normale Peristaltik des Magens gestört werden. Auch das Baden mit vollem Magen ist entschieden zu verbieten, wie dies eine alte, aber durchaus richtige Beobachtung gelehrt hat.

Die Ernährung des Arbeiters.[1])

An die Kost des Arbeiters werden folgende Forderungen gestellt:

1. Sie soll alle Nährstoffe in hinreichender Menge und im richtigen Verhältniss enthalten;
2. sie soll einfach und möglichst billig sein;
3. sie soll in Bezug auf das Volumen genügen;
4. sie soll schmackhaft zubereitet und
5. nicht zu einförmig sein.

Sache der nachfolgenden Darstellung wird es sein, zu zeigen, wie man diesen Forderungen gerecht werden kann.

Welche Nährstoffmengen dem Arbeiter zukommen, wissen wir bereits aus dem Früheren. Es sind täglich 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate, wenn er mittelstark angestrengt wird. Da die Nahrung möglichst billig sein soll, so können die animalischen Nahrungsmittel nicht in solcher Menge in ihr vertreten sein, wie man wohl wünschen möchte; denn sie sind im Allgemeinen ja theurer, als die pflanzlichen. Letztere werden also in der Kost des Arbeiters stets prävaliren; aber es ist doch möglich, durch richtige Anwendung der Kenntnisse von der Preiswürdigkeit der Lebensmittel die Zufuhr der animalischen erheblich zu steigern.

Zunächst gilt es, nicht schlechtes Fleisch, aber die billigeren Sorten und Stücke desselben anszuwählen, also Schweinefleisch, Hammelfleisch, das Fleisch der Vorderpartien, der Bauchpartien des Rindes und Kalbes, ferner Leber, Lunge, Herz, Blut, Knochen und Knorpel zu verwenden. Die Leber ist etwas reicher an Eiweiss, als das Fleisch, allerdings auch in Folge ihres Fettgehaltes weniger leicht verdaulich; die Lunge hat fast ebensoviel Eiweiss (15·46 Procent), wie Kalbfleisch, das Herz noch mehr als letzteres (18 Procent).[2]) Blut bietet zwar etwa nur 6 Procent Eiweiss, enthält aber auch die wichtigen Nährsalze und lässt sich sehr wohl zu schmackhaften Gerichten (Schwarzsauer, Blutwurst, Blutpudding) verarbeiten. Die Knochen liefern Eiweiss, leimgebende Substanz und, besonders wenn sie zerschlagen werden, viel Fett, die Knorpel leimgebende Substanz. Selbst sehniges Gewebe

---

[1]) Vergl. *Voit* a. a. O. — *Meinert*, Wie nährt man sich gut und billig? 1882. — *Fleck*, Die Ernährungsgesetze. 1882. — *Forster*, Handbuch der Hygiene. I, 1. — *Wolff*, Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885. — *Playfair*, On food of man ..... 1865.

[2]) *J. König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 142 ff. — *Gloger*, Die englische Fleischverkaufsweise.

kann zur Herstellung von Fleischgallerten ausgedehntere Verwerthung finden. Solche Zubereitungen sollte man für die Kost der Arbeiter mehr empfehlen, als bislang geschehen ist. Sie sind billig und enthalten unter Nährstoffen den Sparstoff Leim, welcher gerade bei knapper Eiweisszufuhr voll am Platze ist.

Es kommen ferner in Betracht die billigen Arten der Fische, namentlich der Häring, sei er frisch oder gesalzen, der Dorsch und der Weissfisch, auch die Scholle, der Hornfisch und der Kabeljau, frisch oder getrocknet.

Von den Fetten sollten vorzugsweise Schmalz und Speck, ebenso Kunstbutter, wenn sie an sich gesund ist, verwerthet werden. Besonders beliebt ist bei Arbeitern von diesen Stoffen der Speck; doch wird derselbe nicht voll so gut ausgenutzt, wie Schmalz und Butter.

Ein äusserst preiswürdiges animalisches Nahrungsmittel ist abgerahmte Milch. Man bekommt in ihr immer noch etwa 1 Procent Fett, daneben aber 3—4 Procent Eiweiss und 4 Procent Zucker. Hier in Rostock kostet ein Liter seit Jahren nur 7 Pfennige; für eine Mark erhält man also 14·5 Liter, in diesen aber nicht weniger als 435—580 Grm. Eiweiss, 145 Grm. Fett und 580 Grm. Zucker, während man für eine Mark in Fleisch durchschnittlich höchstens 200 Grm. Eiweiss und 20—30 Grm. Fett bekommt. Man sollte deshalb die Verwendung dieser Milch zur Arbeiter-Ernährung auf das Dringlichste befürworten. — Fast ebenso werthvoll ist die Buttermilch. In ihr erhält man, wenigstens in Rostock, für eine Mark im Mittel 500 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 350 Grm. Zucker. Sie ist hier so vortrefflich, dass sie während der ganzen heissen Zeit in meiner Familie Mittags an Stelle der Suppe genossen wird.

Auch der Käse ist, wie wir bereits wissen, ein ungemein preiswürdiges Nahrungsmittel und müsste in der Arbeiterkost noch viel mehr vertreten sein, als bislang der Fall war. Besonders gilt dies von den einfacheren Sorten, z. B. dem holstein'schen Käse. Von diesem kostet das Kilogramm zu Rostock 36 Pfennige. Man erhält demnach für eine Mark 2·77 Kilogramm und in denselben etwa 775 Grm. Eiweiss, 560 Grm. Fett und 60 Grm. Zucker, also erheblich mehr Fett und Eiweiss als in der schon sehr preiswürdigen abgerahmten Milch. Auch der Quarg mit 17 Procent Eiweiss und 8 Procent Fett wird sehr gut zu verwerthen sein; die Arbeiterfrauen können ihn selbst aus der sauer gewordenen, geronnenen Milch herstellen, die sie vielleicht anderweitig gar nicht mehr benützen.

Von den pflanzlichen Nahrungsmitteln würde man den Arbeiter die Leguminosen besonders empfehlen können. Sie sind billig, werden bei richtiger Zubereitung von ihm ohne Beschwerden vertragen und bewirken eine ihm willkommene nachhaltige Sättigung. Nur ist es eben nöthig, dass die Arbeiterfrauen lernen, die Leguminosen ohne die Hülsen auf den Tisch zu bringen.

Unter den Brodsorten wird vom Arbeiter das grobe, stark kleiehaltige, aus Roggenmehl bereitete bevorzugt. Es mundet ihm

besser, namentlich auf die Dauer, hält länger vor und ist billiger als das feine. Prüfen wir dies grobe Brod näher, so finden wir, dass es allerdings relativ mehr Nährstoffe bietet, als ein, aus gebeuteltem Mehle hergestelltes. Denn für eine Mark erhalten wir (zu Rostock) 4125 Grm. Roggenfeinbrod mit 268 Grm. Eiweiss und 2103 Grm. Kohlehydraten, aber 5500 Grm. Roggenschwarzbrod mit 396 Grm. Eiweiss und 2750 Grm. Kohlehydraten. Allerdings thut es dem wahren Werthe des letztbezeichneten Brodes erheblichen Abbruch, dass es weniger gut ausgenützt wird, als das feine. Werden doch von den 396 Grm. Eiweiss des groben nur 229 Grm., von den 268 Grm. des feinen Brodes dagegen 206·5 Grm. assimilirt. Man sollte deshalb dem Arbeiter ein ähnliches Brod empfehlen, wie es als sog. Commisbrod für den Soldaten gebacken wird (siehe darüber unten). Ein solches Brod wird besser ausgenutzt, im Ganzen zu etwa 87 Procent, schmeckt vortrefflich und gibt auch das Gefühl nachhaltiger Sättigung. Vielleicht dürfte es sich noch etwas mehr empfehlen, das Brod für den Arbeiter nach der Methode des englischen Brodverbesserungsvereines herzustellen. Es geschieht das in der Weise, dass man zwar das Mehl vom ganzen Korn verwendet, aber die Kleie sehr fein mit vermahlen lässt. Ein derartiges grobes Brod ist thatsächlich viel leichter verdaulich, als das gewöhnliche deutsche Schwarzbrod und enthält doch genau die nämliche Menge von Nährstoffen, wie dasselbe.

Preiswürdig sind ausserdem von pflanzlichen Nahrungsmitteln noch die Grützen, namentlich die Buchweizen- und Hafergrütze, das Buchweizenmehl und die Kartoffeln. Für eine Mark bekommt man zur Zeit

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Buchweizengrütze circa	370 Grm.	31 Grm.	2050 Grm.
„ Hafergrütze . . „	434 „	140 „	2108 „
„ Kartoffeln . . . „	445 „	11 „	4450 „

Mohrrüben, andere Rüben und grüne Gemüse, beim Arbeiter sehr beliebt, stehen zwar nicht hoch im Preise, aber sie sind auch arm an Nährstoffen, werden nur mässig ausgenützt und können deshalb als preiswürdig nicht bezeichnet werden. Doch sind sie wohl geeignet, als Geschmacksverbesserer zu dienen und Abwechslung in die Gerichte zu bringen.

Man hat dem Arbeiter auch die Pilze[1]) empfohlen, weil man glaubte, sie könnten wegen ihres hohen Stickstoffgehaltes ihm wesentlichen Nutzen bringen. Doch werden sie, wie wir gesehen haben, nicht gut ausgenutzt und sind deshalb mehr als Genussmittel zu betrachten, für den Arbeiter auch nur da zu empfehlen, wo er sie sehr billig kaufen kann.

Dass der Preis des Obstes fast immer ausser Verhältniss zu seinem Nährwerthe steht, ist ebenfalls schon erörtert worden. Man wird es aus diesem Grunde in der Arbeiterkost wesentlich nur zur Erzielung eines Wechsels in den Gerichten verwenden.

Von Gewürzen kommen lediglich Salz, Pfeffer, Senf, Zwiebeln, die Suppenkräuter und Essig in Frage; von anderen Genussmitteln

[1]) Vergl. *Fleck*, Die Ernährungsgesetze. 1882.

aber sollten nur guter Kaffee, guter Thee und gutes Bier angerathen werden. Man findet zwar vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass dem Arbeiter der Branntwein in mässigen Mengen keinen Schaden, vielmehr bei seiner angestrengten Thätigkeit durch Anregung Nutzen bringe. Aber es steht fest, dass diese Anregung besser durch Kaffee und Thee erzielt wird, weil auf ihren Genuss keine Erschlaffung der initialen Anregung nachfolgt

Aus diesen Nahrungs- und Genussmitteln lässt sich sehr wohl eine den diätetischen Anforderungen genügende Kost herstellen. Wie dies möglich ist, konnte schon oben Seite 332 gezeigt werden. Nehmen wir an, dass der Arbeiter in maximo täglich 750 Grm. Brod geniesst — ein Mehr ist aus früher angegebenen Gründen nicht zulässig — und nehmen wir ferner an, dass er täglich noch die oben angenommenen Minimalmengen 200 Grm. Milch, sowie 200 Grm. Fleisch und 30 Grm. Speck (oder 25 Grm. Schmalz) einführt, so erhält er in dieser Grundlage seiner Tageskost, wie wir dort berechneten = circa 97 Grm. Eiweiss, 46 Grm. Fett und 382 Grm. Kohlehydrate mit 90 Grm verdaulichem und 42 Grm. animalischem Eiweiss. Den Rest der Nährstoffe würde er bekommen etwa in 400 Grm. Kartoffeln und 75 Grm. Hülsenfrüchten oder in 100 Grm. Reis, 250 Grm. Kartoffeln und 20 Grm. Käse. Dann enthielte die Nahrung 42—47 Grm. animalisches und 68 bis 81 Grm. vegetabilisches Eiweiss, und würde auch hinsichtlich des Volumens den Anforderungen voll genügen, welche wir an die Arbeiterkost stellen, da die aufgezählten Substanzen für sich 1655, bzw. 1550 Grm. wiegen. Dass und wie das Fleisch durch andere animalische Nahrungsmittel, z. B. durch Fische, durch ein Plus an Käse, an Milch oder Buttermilch ganz oder theilweise zu ersetzen ist, wird aus den nachfolgenden Zusammenstellungen zu ersehen sein. Ueber die Zahl der Mahlzeiten des Arbeiters und die Vertheilung derselben verweise ich auf das Seite 343 Gesagte.

Das 1. Frühstück. Der beste, dem Arbeiter am meisten zusagende und preiswürdigste Imbiss besteht in gutem Kaffee mit Milch, lockerem Brode und Schmalz oder aus warmer Mehlmilchsuppe, lockerem Brode und Schmalz. Die Erfahrung lehrt, dass das warme Getränk früh Morgens besser bekommt, als kaltes Bier oder Most, lehrt ferner, dass dem Magen früh das derbe, feste Schwarzbrod weniger gut bekommt, als das lockere Mittel- oder Weissbrod. Rechnet man auf das Frühstück 7·5 Grm. gebrannte Kaffeebohnen, dazu 100 Ccm. Milch, ferner 150 Grm. Brod und 10 Grm. Schmalz, so wird das Ganze 10—12 Pf. kosten. Eine Abwechslung scheint bezüglich dieser Mahlzeit nicht nöthig zu sein.

Das 2. Frühstück besteht am besten aus Brod und Schmalz, oder Brod und Fettkäse, Brod und Blutwurst, Brod und Leberwurst, Brod und Speck, ferner eventuell, wenn das Bedürfniss nach Getränk sich herausstellt, aus kaltem Milchkaffee oder leichtem Bier. Die Zugabe des Fettes zum Brode ist für beide Frühstücke sehr erwünscht, weil das Fett gerade bei Anstrengung der Musculatur consumirt wird.

Rechnen wir für das zweite Frühstück 150 Grm. Brod und 12 Grm. Schmalz, so ist es für etwa 7 Pfennige zu beschaffen.

Etwas theurer, dafür aber auch wohlschmeckender und nährstoffhaltiger wird es, wenn statt 12 Grm. Schmalz entweder

25 Grm. Käse, oder	50 Grm. Leberwurst, oder
50 „ Blutwurst, oder	30 „ Speck gewählt werden.

Die Mittagsmahlzeit. Sie würde nach Obigem also etwa 40—50 Procent des Eiweissbedarfes zu decken haben.

11 Kostsätze für gut situirte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Wurzeln (Mohrrüben) mit Kartoffeln zusammengekocht:

200 Grm. Fleisch,	350 Grm. Kartoffeln,
75 „ Bohnen,	20 „ Salz, dazu
50 „ Mohrrüben,	75 „ Brod.

2. Rindfleisch, Aepfel und Reis zusammengekocht.

250 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
150 „ Aepfel,	75 „ Brod.
200 „ Reis,	

3. Speck, Erbsenbrei und Kartoffeln.

150 Grm. Speck,	15 Grm. Salz, dazu
175 „ Erbsen,	75 „ Brod.
500 „ Kartoffeln, nebst	

4. Hammelfleisch mit Weisskohl und Kartoffeln.

200 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
200 „ Kohl,	75 „ Brod.
400 „ Kartoffeln, nebst	

5. Buchweizengrützsuppe, hinterher Sülze und Bratkartoffeln.

350 Ccm. Grützsuppe,	15 Grm. Salz, dazu
250 Grm. Sülze,	75 „ Brod.
250 „ Bratkartoffeln, nebst	

6. Rinderlunge mit Nudeln.

250 Grm. Lunge,	20 Grm. Fett,
150 „ Nudeln, nebst	15 „ Salz, dazu
100 „ Reis,	75 „ Brod.

7. Erbsenbrei, Sauerkohl und gekochte Kartoffeln.

120 Grm. Erbsen,	20 Grm. Fett,
300 „ Sauerkohl,	20 „ Salz, dazu
300 „ Kartoffeln,	75 „ Brod.

8. Rindfleisch, Rüben, Kartoffeln, zusammengekocht.

250 Grm. Rindfleisch,	15 Grm. Salz, dazu
200 „ Rüben,	75 „ Brod.
350 „ Kartoffeln,	

9. Barsch mit Kartoffeln.

250 Grm. Barsch,	15 Grm. Salz, dazu
350 „ Kartoffeln,	100 „ Brod.
25 „ Fett,	

10. Salzhäring und Kartoffeln mit Specksauce.

2 Häringe,	50 Grm. Speck, dazu
500 Grm. Kartoffeln,	80 „ Brod.

11. Buttermilch mit Zwieback, Fricandeaus mit Kartoffeln.

250 Ccm. Buttermilch,	15 Grm. Salz,
50 Grm. Zwieback,	5 „ Zwiebeln,
150 „ Kochfleisch,	300 „ Kartoffeln, dazu
50 „ Mettfleisch,	75 „ Brod.

11 Kostsätze für minder gut situirte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln.

150 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
125 „ Bohnen,	80—100 „ Brod.
450 „ Kartoffeln,	

2. Speck mit Erbsen und Kartoffeln.

100 Grm. Speck,	15 Grm. Salz, dazu
200 „ Erbsen,	80—100 „ Brod.
500 „ Kartoffeln, nebst	

3. Buchweizengrützsuppe, Sülze und Bratkartoffeln.

250 Ccm. Grützsuppe,	15 Grm. Salz, dazu
175 Grm. Sülze,	100 „ Brod.
400 „ Bratkartoffeln, nebst	

4. Blutwurst mit Erbsen und Kartoffeln.

150 Grm. Blutwurst,	15 Grm. Salz, dazu
150 „ Erbsen,	80 „ Brod.
500 „ Kartoffeln, nebst	

5. Salzhäring mit Kartoffeln und Specksauce.

1 Häring,	50 Grm. Speck, dazu
500 Grm. Kartoffeln,	150 „ Brod.

6. Rinderlunge mit gekochten Kartoffeln.

200 Grm. Lunge,	20 Grm. Salz, dazu
400 „ Kartoffeln,	100 „ Brod.
15 „ Fett,	

7. Rindfleisch, Mohrrüben, Kartoffeln zusammengekocht.

180 Grm. Rindfleisch,	15 Grm. Fett,
250 „ Mohrrüben,	20 „ Salz, dazu
300 „ Kartoffeln,	80 „ Brod.

8. Backobst mit Klössen, Speck und Brod.

250 Grm. Weizenmehl,	15 Grm. Salz, dazu
100 „ getrocknetes Obst,	150 „ Brod.
100 „ Speck,	

9. Hammelfleisch, Weisskohl und Kartoffeln.

180 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
300 „ Kohl,	80 „ Brod.
400 „ Kartoffeln, nebst	

10. Erbsenbrei, Sauerkohl und Kartoffeln.

200 Grm. Erbsen,	20 Grm. Fett,
300 „ Sauerkohl,	20 „ Salz, dazu
300 „ Kartoffeln,	75 „ Brod.

11. Buttermilch mit Zwieback, Fricandeaus mit Kartoffeln.

250 Ccm. Buttermilch,	5 Grm. Zwiebeln,
50 Grm. Zwieback,	300 „ Kartoffeln, dazu
200 „ Kochfleisch,	75 „ Brod.
15 „ Salz,	

Das Vesperbrod besteht am besten, wie das erste Frühstück, aus Kaffee mit Milch, Butter und Schmalz. Auch werden etwa die nämlichen Mengen dieser Substanzen zu berechnen sein.

Das Abendbrod würde etwa 30 Procent des Eiweissbedarfes zu decken haben.

7 Kostsätze.

1. Milchsuppe mit Reis, Brod und Käse.

400 Ccm. Magermilch,	150 Grm. Brod und
40 Grm. Reis, dazu	20 „ Käse.

2. Kartoffelsuppe, Brod und Blutwurst.

100 Grm. Kartoffeln,	200 Grm. Brod und
5 „ Fett, dazu	80 „ Blutwurst.

3. Buchweizengrützsuppe mit Milch, Brod und Schmalz.

500 Ccm. Milch,	150 Grm. Brod und
75 Grm. Grütze, dazu	10 „ Schmalz.

4. Kartoffeln in der Schale mit Häring.

200 Grm. Kartoffeln,	200 Grm. Brod und
1 Häring (gesalzen), dazu	10 „ Butter.

5. Milchsuppe mit Spätzeln. Brod und Käse.

400 Ccm. Milch,	150 Grm. Brod und
50 Grm. Weizenmehl,	20 „ Käse.
5 „ Fett, dazu	

6. Hafergrützsuppe, Brod und Leberwurst.

500 Ccm. Suppe aus 75 Grm. Grütze,
dazu 200 Grm. Brod und 50 Grm. Leberwurst.

7. Kartoffelpfannkuchen (Puffer) und Brod.

250 Grm. Kartoffeln,	15 Grm. Fett, dazu
2 Eigelb,	150 „ Brod.

In vortrefflicher Darstellung hat *Meinert*[1]) die Ernährung des Arbeiters und der Arbeiterfamilien besprochen. Er nimmt drei solche Familien an, die je aus Mann, Frau und 2 Kindern im Alter von zehn bis zwölf Jahren bestehen, jährlich 800, 1100, resp. 1500 Mk. verdienen und pro Kopf und Tag 44 Pfennige, resp. 57 Pf. und 73 Pf. auf ihre Ernährung verwenden können. Das Nährstoffbedürfniss der vier Personen berechnet er gleich demjenigen von drei Erwachsenen, und zwar im Ganzen mit 300 Grm. Eiweiss, 100, resp. 120 Grm. Fett, wie 1500 Grm. Kohlehydraten, und lehrt dann, wie man angemessene, d. h. den diätetischen Anforderungen genügende Combinationen von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln nebst Genussmitteln für die notirten Summen beschaffen kann.

Es folgen hier 2 Serien von Kostrationen *Meinert's*.

Für Mann, Frau und zwei Kinder, im Ganzen täglich 300 Grm. Eiweiss, 150 Grm. Fett uud 1500 Grm. Kohlehydrate.

[1]) *Meinert*, Wie nährt man sich gut und billig? 1882.

1. Familie mit 800 Mk. Jahreseinnahme; von ihr täglich für Ernährung = 132 Pf. verfügbar.		2. Familie mit 1100 Mk. Jahreseinnahme; von ihr täglich für Ernährung = 172 Pf. verfügbar.	
Frühstück, Vesper- und event. Abendbrod			
= 72 Pf.	1800 Grm. Brod, 65 Grm. Fett, 75 Grm. Salz, 1500 Grm. Magermilch, 30 Grm. gebrannter Roggen, 20 Grm. Kaffee.	92 Pf.	290 Grm. Weissbrod, 1500 Grm. Roggenbrod, 90 Grm. Schmalz 75 Grm. Salz, 1000 Grm. Magermilch, 1000 Grm. Bier, 50 Grm. Kaffee.
Mittagbrod			
77 Pf.	*a)* 360 Grm. Rindfleisch, 100 Grm. Bruchreis, 2000 Grm. Kartoffeln, 30 Grm. Fett, 200 Grm. Magerkäse.	116 Pf.	*a)* 500 Grm. Rindfleisch, 100 Grm. Fett, 3000 Grm. Kartoffeln, 1500 Grm. Magermilch zu Abendsuppe.
53 Pf.	*b)* 3000 Grm. Kartoffeln, 2000 Grm. Buttermilch 100 Grm. Speck.	70 Pf.	*b)* 200 Grm. Fleischgemüsetafel, 200 Grm. Bohnen, 1000 Grm. Kartoffeln, 300 Grm. Magerkäse.
58 Pf.	*c)* 125 Grm. Fleischgemüsetafel, 250 Grm. Erbsen, 1500 Grm. Kartoffeln, 60 Grm. Fett.	74 Pf.	*c)* 1000 Grm. Sauerkraut, 300 Grm. Erbsen, 200 Grm. Blutwurst, 1500 Grm. Buttermilch (Abendsuppe).
61 Pf.	*d)* 260 Grm. (= 3) Häringe, 3000 Grm. Kartoffeln, 500 Grm. Magermilch, 30 Grm. Mehl, 50 Grm. Zwiebeln. Abends 1500 Grm. Magermilch zu Suppe.	71 Pf.	*d)* 140 Grm. Stockfisch, 60 Grm. Senf, 50 Grm. Mehl, 50 Grm. Fett, 30 Grm. Zucker, 30 Grm. Essig, 2500 Grm. Kartoffeln.
$60^1/_2$ Pf.	*e)* 500 Grm. Erbsen, 80 Grm. Speck, 1500 Grm. Kartoffeln und 300 Grm. Quarg.	72 Pf.	*e)* 500 Grm. Leber und Lunge, 50 Grm. Schmalz, 40 Grm. Mehl 50 Grm. Zwiebeln, 60 Grm. Grünes, 2000 Grm. Kartoffeln, 156 Grm. Weissbrod.
66 Pf.	*f)* 3000 Grm. Kartoffeln, 100 Grm. Schmalz, 400 Grm. Mehl, 1500 Grm. Magermilch zur Abendsuppe.	$80^1/_2$ Pf.	*f)* 70 Grm. Patentfleischpulver, 1500 Grm. Kohl, 1500 Grm. Kartoffeln, 100 Grm. Fett; 400 Grm. Brod, 30 Grm. Zucker und 40 Grm. Fett zur Abendsuppe.

60 Pf.	*g)* 190 Grm. Fleischgemüsetafel, 1500 Grm. Weisskohl, 1000 Grm. Kartoffeln.	$75^1/_2$ Pf.	*g)* 300 Grm. Hackfleisch, 30 Grm. Schmalz, 250 Grm. Milch, 50 Grm. Mehl, 2500 Grm. Kartoffeln.

Diese Rationen sind so trefflich, dass es mir zweckmässig erschien, sie hier in extenso mitzutheilen. Sie bieten als Milch die Magermilch, was durchaus zulässig, ja in hohem Maasse praktisch erscheint, zulässig deshalb, weil keine Kinder der ersten Jahre zu verpflegen sind und praktisch deshalb, weil die Magermilch sehr preiswürdig ist. Die Rationen bieten auch Buttermilch, was aus demselben Grunde angebracht erscheint. Vielleicht hätte der Verfasser auch noch die sehr preiswürdige und dem Geschmacke der Arbeiter so sehr zusagende Sülze (Presskopf), sowie die an manchen Orten billig zu kaufenden mageren Fische, wie Barsche und Weissfische in die Speisezettel aufnehmen können.

Nach *Fleck* [1]) besteht das preiswürdigste Frühstück der deutschen Arbeiter während des ganzen Jahres aus Kaffee, Käse und Brod oder aus Mehlsuppe, Käse und Brod. Der Autor berechnet den Frühstücksbedarf eines Arbeiters auf 15 Grm. Kaffee (!) oder 50 Grm. Roggenmehl mit 10 Grm. Fett, auf 50 Grm. mageren Käse und 150 Grm. Brod, im Ganzen $9^1/_2$—13 Pf. kostend.

Für die Mittagsmahlzeit (im Sommer und Herbst) gibt er zahlreiche Anweisungen, um den nöthigen Wechsel zu lehren, z. B.:

1. 1000 Grm. Rindslunge, 2000 Grm. Spinat, 200 Grm. Fett, 200 Grm. Mehl, 400 Grm. Brod, für 4 Personen, à Portion = 39 Pf.
2. 1000 Grm. Weisskraut, 150 Grm. Mehl, 100 Grm. Fett, 100 Grm. Käse, 400 Grm. Brod, für 2 Personen, à Portion = 36 Pf.
3. 1000 Grm. Pilze, 180 Grm. Fett und 2325 Grm. Brod; für 10 Personen, à Portion 17 Pf.
4. 1000 Grm. Kalbfleisch, 100 Grm. Fett, 1000 Grm. Kohl, 800 Grm. Brod; für 5 Personen, à Portion 33 Pf.
5. 1000 Grm. Linsen, 200 Grm. Fett, 900 Grm. Brod; für 6 Personen, à Portion 22 Pf.
6. 1000 Grm. Rindsherz, 750 Grm. Graupen, 100 Grm. Fett, 300 Grm. Brod; für 4 Personen, à Portion 30·5 Pf.
7. 1000 Grm. Erbsen, 200 Grm. Fett, 441 Grm. Brod; für 5 Personen, à Portion 23·5 Pf.

Für die Mittagsmahlzeit im Winter liefert er weitere 5 Vorschriften. Zu diesen Mittagsrationen soll pro Kopf $^1/_2$ Liter gutes Bier oder $^1/_4$ Liter Wein gereicht werden.

Das Abendbrod kann nach *Fleck* für den Arbeiter bestehen aus 80 Grm. Käse, 230 Grm. Brod, 60 Grm. Fett und 1 Liter Bier, 38 Pf. kostend, oder aus 100 Grm. Leberwurst, 450 Grm. Brod und 1 Liter Bier, 38 Pf. kostend.

Es würden demnach von ihm täglich für die Ernährung 85 Pf. zu verausgaben sein, mit Ausschluss des Bieres jedoch nur 67 Pf.

[1]) *Fleck*, Die Ernährungsgesetze . . 1882. S. 44 flg.

Fleck verwirft die Kartoffeln fast ganz; nur in einer seiner Vorschriften für Mittagskost kommen sie vor. Er meint, dass, sobald sie in die Kost eingefügt werden, grosse Mengen Fleisch oder Käse nöthig seien, um eine rationelle Nahrung zu erzielen. Doch gibt es thatsächlich Combinationen von Kartoffeln mit Schweinefleisch, mit Häring, mit Stockfisch, mit Sülze oder Blutwurst, die allen diätetischen Anforderungen entsprechen und billig sind. Ausserdem ist es ja gar nicht nöthig, dass der Arbeiter jeden Mittag genau das stipulirte Quantum an Nährstoffen erhält. Ein etwaiges Deficit kann recht wohl durch die Abendmahlzeit oder die nächstfolgende Mittagskost ausgeglichen werden. Endlich muss man in den Vorschriften doch auch der Geschmacksrichtung des Arbeiters Rechnung tragen; sonst würde er sich um unseren Rath sehr wenig kümmern. Die von *Fleck* vorgeschlagenen Gerichte dürften aber dem grösseren Theile der Arbeiter Deutschlands nicht munden, weil dieselben zu sehr an Kartoffeln gewöhnt sind und sie nur höchst ungern in ihrer Mittagsmahlzeit entbehren.

In welcher Weise *Wolff*[1]) eine Reform der Ernährung des Arbeiters bewerkstelligen will, findet sich an anderer Stelle (Capitel „Volksküchen") erörtert.

Anhang. Ernährung des Arbeiters bei stärkerer Anstrengung.[2])

Wird von einem Arbeiter ein grösseres Maass der Kraftleistung gefordert, so muss seine Diät dementsprechend eingerichtet werden. Um in dieser Beziehung das Richtige anordnen zu können, ist es nöthig, zu wissen, ob das Mehr an Anstrengung ein zeitlich beschränktes oder auf längere Zeit täglich wiederkehrendes ist. In ersterem Falle, wenn also etwa die gewöhnliche Arbeit einmal, d. h. für einen Tag um mehrere Stunden verlängert werden soll, genügt es vollständig, durch ein gutes Stimulans, durch Kaffee oder Thee, dem Organismus zu Hilfe zu kommen. Es wird ihm dies die nöthige Elasticität verleihen. Da aber in Folge der grösseren Muskelanstrengung auch mehr Kohlenstoff verbraucht wird, so ist es rationell, dem Genussmittel einen kohlenstoffreichen Imbiss hinzuzufügen. Dazu empfiehlt sich am meisten Brod mit Butter, Schmalz oder Fettkäse.

Wenn aber von einem Arbeiter auf die Dauer eine regelmässig jeden Tag wiederkehrende Mehrbelastung, sei es dem Grade oder der Zeit nach verlangt wird, so müssen wir ihm nach den auf Seite 207 dieses Buches erörterten Grundsätzen mehr Eiweiss und Fett reichen, wenn wir ihn leistungsfähig erhalten wollen. Die Mehranstrengung erfordert, wie noch eben gesagt ist, ein Mehr an Kohlenstoff. Nun dürfen wir auf die Dauer das Maass der Kohlehydrate nicht noch erhöhen, da dies eine Ueberlastung des Darmes involviren würde. Wir werden dementsprechend die Fettzufuhr erhöhen, und, da dauernd angestrengte Muskelarbeit eine Zunahme

[1]) *Wolff*, Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885.
[2]) Siehe das entsprechende Capitel dieses Buches: Kostration angestrengt arbeitender Menschen. S. 207 ff.

der Muskulatur zur Folge hat, auch ein Mehr an Eiweiss reichen. So kommen wir zu der auf S. 208 aufgestellten Norm von

145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate

für angestrengte Arbeit und fordern, dass von den 145 Grm. Eiweiss nicht weniger als 130 Grm. verdaulich sind. Es frägt sich nun, welche Nahrung entspricht für den Arbeiter am zweckmässigsten dieser Norm?

Da wir den Kohlehydratgehalt gegen denjenigen der Kost des mittelstark angestrengten Arbeiters nicht erhöhen dürfen, so werden wir auch vegetabilische Substanzen nicht in stärkerem Masse heranziehen können, wenn sie nicht etwa sehr reich an Eiweiss sind, wie die Leguminosen. Eine Steigerung der Vegetabilien würde ausserdem eine Steigerung des Volumens bewirken, diese aber die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können. So ergibt sich von selbst, dass wir das Plus an Eiweiss und Fett im Wesentlichen durch animalische Substanzen zu decken suchen müssen. Es eignen sich dazu nach dem Früheren für den Arbeiter in hervorragendem Masse der Käse, namentlich der Fettkäse, ferner der mit Fleisch durchwachsene Speck, das Schweinefleisch, das Schmalz, die Milch, von Vegetabilien, wie schon angedeutet ist, die Leguminosen, Nahrungsmittel, von denen wir wissen, dass sie fast sämmtlich sehr preiswürdig sind und die ohne jede Ausnahme von dem kräftig sich anstrengenden Arbeiter gut vertragen werden. Rechnen wir nun sein tägliches Brodquantum, das wir ja nicht erhöhen sollen, auf 750 Grm., so finden wir in demselben circa 55 Grm. Eiweiss, 10 Grm. Fett und 375 Grm. Kohlehydrate. Rechnen wir ferner, dass er täglich etwa 250 Grm. fettes Fleisch und 250 Grm. Milch erhält, so hat er mit dem Brode zusammen = ca. 105 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 384 Grm. Kohlehydrate. Es bleiben in diesem Falle also nur noch 40 Grm. Eiweiss, 65 Grm. Fett und 116 Grm. Kohlehydrate zu decken. Dies geschieht am besten durch Darreichung von Speck, Schmalz und Leguminosen oder durch Käse und Kartoffeln. Fügen wir beispielsweise den 750 Grm. Brod, 250 Grm. fetten Fleisches und 250 Grm. Milch noch 160 Grm. Leguminosen und 70 Grm. Speck, eine bei Arbeitern sehr beliebte Combination, hinzu, so haben wir ca. 145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 445 Grm. Kohlehydrate. Eine Zugabe von 300 Grm. Kartoffeln würde das Eiweiss nur sehr wenig, den Fettgehalt der Nahrung gar nicht, den Gehalt an Kohlehydraten auf 505 Grm. erhöhen. In ihr verhielte sich das animalische zum vegetabilischen Eiweiss wie 1 : 1·9 und in ihr wären 132 Grm. verdaulichen Eiweisses. Eine derartig combinirte Nahrung würde auch hinsichtlich des Volumens den diätetischen Anforderungen entsprechen.

Die Genussmittel bei dauernd angestrengter Arbeit dürfen nur solche sein, welche anregen, ohne nachher zu deprimiren, schlaff zu machen. Es eignen sich deshalb am meisten, wie überhaupt bei der Arbeit, die alkaloidhaltigen Genussmittel Kaffee und Thee, ausserdem von den spirituösen nur das Bier. Doch dürfte letzteres nicht zu einer der eigentlichen Mahlzeiten genossen werden.

Die Ernährung der wohlhabenden Classen.

Während es bei der Ernährung des Arbeiters vor Allem darauf ankommt, dass ihm nicht weniger an Nährstoffen zugeführt wird, als zu seiner Erhaltung nöthig ist, und dass auch das Volumen zur Sättigung ausreicht, muss bei der Ernährung der wohlhabenden Classen vielmehr darauf gesehen werden, dass das Quantum der Nährstoffe nicht zu sehr überschritten wird, und dass die Kost nicht allzureich an Genussstoffen ist. Ungemein oft geniesst ja der Wohlhabende eine Nahrung, welche entweder alle Nährstoffe oder einen, beziehungsweise zwei derselben in zu grosser Menge enthält und zu viel Gewürze führt und hat vornehmlich diesen Fehlern zahlreiche acute, wie chronische Gesundheitsstörungen zuzuschreiben, welche beim Arbeiter nicht gefunden werden. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die Fettleibigkeit, die Gicht und jene Krankheitserscheinungen, welche unter dem Namen „Plethora abdominalis" bekannt sind. Bei allen diesen Leiden ist die unrichtige Lebensweise, ganz besonders die unrichtige Ernährung als Ursache anzuschuldigen. Auch auf die Entstehung der Nervosität, welche bei den Wohlhabenden so sehr verbreitet ist, und auf diejenige der nervösen Dyspepsie, welche in den niederen Classen kaum jemals beobachtet wird, hat die Art der Ernährung, namentlich die frühzeitige oder reichliche Zufuhr von Genussmitteln, einen bedeutsamen, von keinem Arzte geleugneten Einfluss. Ebenso müssen viele der in den besseren Ständen so häufigen Leberleiden und Hämorrhoidal-Erkrankungen zum grossen Theile bestimmten Fehlern der Ernährung zugeschrieben werden. Es ist deshalb von hohem, praktischem Werthe, auch für den Wohlhabenden diätetische Regeln aufzustellen.

Was zunächst das Quantum der Eiweissstoffe betrifft, so wird man bei Normirung desselben sich gegenwärtig halten müssen, dass der Wohlhabende in der Mehrzahl der Fälle von früh auf an grössere Mengen dieser Stoffe gewöhnt ist, als der Körper streng genommen, nöthig hat, dass er auch erfahrungsgemäss ein Herabgehen von diesem Gewohnheitsquantum nicht gut erträgt. Andererseits wird aber nicht minder zu bedenken sein, dass ein andauernd zu reichlicher Genuss stickstoffhaltigen Materiales gesundheitliche Gefahren, namentlich diejenige der Gicht, mit sich bringt. Es gilt also, den Mittelweg inne zu halten. Nun lässt sich eine allgemeine Norm für das Maass der täglichen Zufuhr von Eiweiss sehr schwer angeben, weil eben zu viel von der Gewöhnung des Individuums abhängt. So viel kann man ex nocentibus feststellen, dass für einen erwachsenen Mann mittlerer Grösse und mittleren Körpergewichtes, bei mittlerer Körperanstrengung diese Zufuhr von Eiweiss das Tagesmaass von 150 Grm., für eine erwachsene Frau unter gleichen Verhältnissen, dasjenige von 125 Grm. auf die Dauer nicht überschreiten darf. Im Uebrigen sei daran erinnert, dass in den höheren Ständen, vor Allem beim weiblichen Geschlechte, auch eine zu sparsame Eiweisszufuhr vorkommt, die zusammen mit einer ungesunden und unnatürlichen Lebensweise die Anämie und

Muskelschwäche vieler Damen, aber auch ihre Nervosität zur Folge haben kann.

Noch wichtiger ist die Beachtung des Fettgehaltes der Nahrung. Derselbe übersteigt in der Kost des Wohlhabenden notorisch die Grenzen des Zulässigen ebenso oft, wie er in der Kost des Arbeiters die Grenze des Nothwendigen nicht erreicht. Die Grenze des Zulässigen wird aber zweifellos dann überschritten, wenn die Nahrung so fett ist, dass sie Verdauungsstörungen erregt, oder doch nur unter Zugabe von Substanzen verdaut wird, welche die Digestion künstlich erhöhen. Nach zahlreichen, in sehr verschiedenen Perioden an mir selbst vorgenommenen Versuchen muss ich annehmen, dass ein Tagesquantum von etwa 85—88 Grm. Fett, auf drei bis vier Mahlzeiten vertheilt, von gesunden Erwachsenen bei nur mässiger körperlicher Thätigkeit auf die Dauer nicht überschritten werden darf; sonst sind Digestionsstörungen zu befürchten Vielleicht wird diese Ziffer durch das Ergebniss weiterer Feststellungen an anderen gesunden Erwachsenen etwas abgeändert werden müssen; doch glaube ich, dass sie wenigstens annähernd das Richtige trifft. Vor Allem sollte sie nicht von denjenigen überschritten werden, welche ausser Stande sind, sich regelmässige Körperbewegung zu schaffen, oder gar die Disposition zur Fettleibigkeit zeigen. Solchen Individuen würde man sogar entschieden zu einer Herabsetzung des Tagesquantums auf ein erheblich geringeres Maass rathen müssen; siehe darüber im Capitel: Diät der Fettsucht.

Die Kohlehydrate werden von den Wohlhabenden zwar an sich meistens in erheblich geringerer Menge, als von dem Arbeiter genossen; aber sie prävaliren bei Jenem doch vielfach noch zu sehr in Anbetracht des Umstandes, dass er grössere Quantitäten Fett einführt. Rechnen wir 85 Grm. Fett = 204 Grm. Kohlehydrate, so dürften bei solchem Fettgenuss nicht mehr als höchstens 430 Grm. Kohlehydrate aufgenommen werden. Diese Menge finden wir aber relativ oft überschritten. Für erwachsene Frauen würde sie bei 85 Grm. Fett auf etwa 320 Grm. zu bemessen sein; aber ich habe vielfach constatirt, dass dieselben gerade in den besseren Ständen bei so reichlicher Fettzufuhr ein Tagesquantum von 350—400 Grm. Kohlehydrate und noch mehr erreichen. Es fällt dabei wiederum sehr in's Gewicht, dass solche Individuen ungemein oft ihr Muskelsystem sehr wenig üben, besonders viel zu knappe Zeit im Freien sich bewegen. Dann verdauen sie aber die ingerirten Massen nicht genügend und bekommen in Folge dessen Digestionsstörungen, oder sie setzen Fett an, weil die anhaltend starke Zufuhr von Kohlehydraten mästend wirkt.

Was nun die Nahrungsmittel anbelangt, so steht zwar meistens ihr ganzer Schatz den Wohlhabenden zu Gebote; aber es wird doch sehr zweckmässig sein, eine rationelle Auswahl zu treffen. Zunächst muss ein richtiges Verhältniss zwischen animalischen und vegetabilischen Substanzen hergestellt werden. Galt es, dem Arbeiter ein gewisses Minimum der ersteren zu sichern, so handelt es sich bei der Ernährung der besseren Stände eher darum, festzusetzen, welches Maximum an animalischen Substanzen nicht überschritten werden darf. Denn es liegt die Gefahr nahe,

dass bei allzureichem Genusse derselben dem Körper zu viel stickstoffhaltiges Material zugeführt wird. Die Bedenken, welche dem entgegenstehen, sind schon an anderer Stelle gewürdigt, und werden weiter unten in der Krankendiätetik des Weiteren zur Besprechung gelangen. Es erscheint deshalb wichtig, das Maximum der animalischen Substanzen in der Tagesration zu fixiren. Wissenschaftliche Grundlagen hierfür fehlen allerdings zur Zeit noch völlig. Nur ex nocentibus darf man, wie schon früher gesagt ist, schliessen, dass es für den Körper nachtheilig werden kann, wenn (von einem erwachsenen Manne) regelmässig mehr als 75 Procent der Eiweisseinfuhr durch animalische Substanzen gedeckt werden. Doch scheint es auch nicht einerlei zu sein, welche von letzteren gewählt werden. Die allgemeine Annahme geht wenigstens dahin, dass gichtische Beschwerden viel eher durch eine dauernde Zufuhr von reichlichen Mengen Fleisch und Eiern, als durch eine solche von reichlichen Mengen Milch erzeugt werden.

Im Uebrigen kommt es auch in den besseren Ständen vor, dass zu wenig animalische Nahrungsmittel genossen werden. Wir beobachten dies namentlich wiederum beim weiblichen Geschlechte, bei welchem oft der Consum von Fleisch, Milch und Eiern auf ein ungemein niedriges Maass herabsinkt und eben deshalb die Zufuhr von stickstoffhaltigem Material ungenügend wird. Ich glaube, dass die Diätetik auf diese Thatsache ihr besonderes Augenmerk zu richten hat, weil die unregelmässige, beziehungsweise unzureichende Ernährung der Frauen auch auf die Constitution und Widerstandskraft der von ihnen geborenen Kinder zurückwirkt. Diese ihre Abneigung gegen animalische Kost datirt vielfach schon aus dem Mädchenalter und ist zum grossen Theile durch die moderne Erziehung des weiblichen Geschlechtes bedingt, welche ein zu geringes Gewicht auf die Pflege des Muskelsystemes legt, zum Theil aber auch eine natürliche Folge frühzeitigen Genusses von Näschereien aller Art, und ist immer schwer zu bekämpfen. Am besten gelingt dies erfahrungsgemäss durch Anordnung reichlicher Bewegung im Freien (Spazierengehen, Spazierenreiten, Schwimmübungen) und durch Empfehlung bestimmter Arten von Fleisch, speciell des mässig stark geräucherten, z. B. des weichen Schweineschinkens, der Mettwurst, ferner des Geflügels und nicht fetter Fische, z. B. des Hechtes, welches am wenigsten ungern genommen wird.

Es entspricht nur der Lebensweise und dem Verdauungsvermögen der besseren Stände, wenn man ihnen derb consistente, allzu fette und leicht blähende Nahrungsmittel verbietet. Dazu gehören Speck, saures Kleienbrod, Hülsenfrüchte in der gewöhnlichen Zubereitung, welche ihnen die Hülse lässt, Rüben und Kohl in etwas grösserer Menge. Soll der Genuss dieser Nahrungsmittel keine Beschwerden verursachen, so muss derjenige, welcher sie consumirt, nicht blos an sie gewöhnt sein, sondern auch sich reichliche Körperbewegung machen, ein Satz, welcher näherer Begründung wohl nicht bedarf, da ihn die Erfahrung längst als richtig anerkannt hat.

Dass die würzenden Genussmittel Seitens der Wohlhabenden meist in viel zu grosser Menge eingeführt werden, ist schon oben

betont worden. Es hat dies nicht selten eine frühzeitige Atonie des Magens zur Folge. Sehr schädlich wirkt ganz besonders der reichliche Genuss von fein zerstossenem Pfeffer und von Senf, welcher letztere überdies leicht eine Reizung der Harnwerkzeuge bedingt. Nicht minder tadelnswerth ist der gerade in den höheren Ständen sehr häufige Genuss starken, ja excessiv starken Kaffees und Thees. So bedeutsame Vorzüge diese beiden alkaloidhaltigen Getränke vor dem Alkohol besitzen, wenn sie in mässiger Concentration genossen werden, so entschieden nachtheilig wirken sie in starker Concentration. Sie erzeugen eben Herzklopfen, nervöse Unruhe, stören den Schlaf oder verscheuchen ihn ganz und rufen bei habituell starkem Genusse allgemeine Nervosität hervor.[1]) Aehnliche Folgen hat der übermässige Genuss von Tabak;[2]) ja, es steht fest, dass dieser auch Amblyopie, Taubheit, Muskelzittern und chron. Gastritis bedingen kann. Was endlich die Spirituosen betrifft, so stiftet ihr missbräuchlicher Genuss auch in den besseren Ständen Schaden genug, wenn schon derselbe nicht so in die Erscheinung tritt, wie bei den Arbeitern, weil diese die sanitär bedenklicheren Arten zu sich nehmen.

Ueber die Zubereitung der Speisen in den besseren Ständen habe ich nichts weiter zu sagen, da die Fehler dieser Zubereitung (zu fett-, zu gewürzreich) aus den vorstehenden Erörterungen sich von selbst ergeben. Dagegen dürfte es am Platze sein, die Vertheilung der Mahlzeiten über den Tag noch einer kurzen Besprechung zu unterziehen. Der Arbeiter hat, wie wir wissen, bei uns fünf Mahlzeiten; in den Kreisen der Wohlhabenden sind deren nur drei üblich, nämlich ein Morgenimbiss, eine Hauptmahlzeit am Nachmittage, meist zwischen $1^1/_2$ und 4 Uhr und eine Abendmahlzeit. Gegen diese Vertheilung lässt sich vor Allem einwenden, dass sie unphysiologisch ist. Die Zeit vom Abendbrod bis zum nächstfolgenden Nachmittag beträgt etwa 18 oder 19 Stunden. Währenddessen wird vielfach nur ein knapper Morgenimbiss aus Kaffee und etwas Weissbrod eingenommen. Dies führt mit Nothwendigkeit zu einer sehr reichlichen Nachmittagsmahlzeit. Ungleich zweckmässiger würde es sein, wenn der Morgenimbiss mehr, das Hauptessen weniger Nährstoffe böte, oder wenn um 12 Uhr ein Frühstück nach englischer Sitte, die Hauptmahlzeit aber etwa um 5—6 Uhr Abends gehalten würde. Eine üble und nachtheilige Sitte der besseren Stände ist es, die Zahl der Gänge ihrer Mittags- und Abendmahlzeiten so hoch zu bemessen; es beeinträchtigt dies notorisch die normale Function des Magens in nicht geringem Maasse. Denn erstens gibt die grössere Zahl der Gänge häufiger Anlass zur Ueberfüllung und zweitens führt sie durch die allzu bedeutende Verschiedenheit der Speisen leichter zu einer Ueberreizung der Mucosa. Ein gewisser Wechsel ist ja heilsam und nöthig; aber man darf darin auch nicht zu weit gehen. Am zweckmässigsten bleibt es stets, für die Hauptmahlzeit drei Gänge zu wählen, nämlich Suppe, Fleisch und Gemüse,

---

[1]) Vergl. *Aubert* u. *Dehn*, *Pflüger's* Archiv. V, S. 589. — *Peretti*, Beitrag zur Toxikologie des Kaffein. 1875. — *Guimaraes*, Arch. de physiol. 1884, 7.

[2]) *Chr. Bierbaum* im Centralbl. für allgem. Gesundheitspflege. 1884, S. 332. — *Galezewski*, Annales d'hyg. publ. Janvier 1884. — *Fieuzal*, Ebendort. Février, S. 189.

sowie eine Nachspeise. Von der Fleischsuppe wissen wir, dass sie in Folge ihres Gehaltes an Kochsalz, vielleicht auch an anderen Salzen und an Extractivstoffen die Verdauung anregt; deshalb erscheint sie als erste Speise sehr passend. Nachtheilig würde es jedenfalls sein, mit scharf gewürzten Gängen zur starken Reizung des Appetites zu beginnen. Zur Nachspeise eignet sich sehr gut der Käse, von dem wir ja durch *Rubner* wissen, dass er die Verdauung anderweitiger Nahrungsmittel befördert.[1]) Auch gegen reifes Obst würde nichts einzuwenden sein. Wohl aber müssten Confitüren und Liqueure, die beide in Folge ihres hohen Zuckergehaltes leicht Säuren bilden, oder Eis gemieden werden, welches durch Herabsetzung der Temperatur des Mageninhalts die Pepsinverdauung verlangsamen, überdies durch seinen Zuckergehalt schaden könnte. Viele glauben, dass ein Kaffee-Infusum unmittelbar nach der Mahlzeit sehr gut bekomme, nach *Bikfalvi* fördern in der That kleine Mengen Kaffee (ca. 1·25 Ccm. auf 60 Kilo) die Peptonisirung, während grosse sie verzögern.

Dass die gesellschaftlichen Diners und Soupers nicht geringe Gefahren für die Gesundheit mit sich bringen, wird Jedem einleuchten, der in der Lage war, sie mitzumachen. Bedenklich ist es schon, dass sie auf eine für die meisten Betheiligten ungewohnte Tageszeit fallen; wissen wir doch, dass die Absonderung des Magensaftes sehr wesentlich von den Gewohnheiten des Menschen beeinflusst wird. Noch bedenklicher ist der Genuss der reichlichen, meist fetten und gewürzreichen Kost, der oft schweren und verschiedenartigen Weine, das lange Sitzen bei Tisch, meist in unzureichend ventilirten, heissen Räumen, sowie der Mangel an Bewegung nach den lang ausgedehnten Mahlzeiten. Diese sind in Folge dessen für viele Menschen eine Last, für sehr viele die Quelle bald leichter, bald schwerer Gesundheitsstörungen, namentlich von Indigestionen, von Kopfschmerzen und von Nervosität. Die Hygiene muss deshalb fordern, dass die Mahlzeiten dieser Art auf eine den Sitten der betreffenden Bevölkerungsclasse besser entsprechende Zeit verlegt und nicht zu lang ausgedehnt werden, dass sie auf wenige Gänge sich beschränken und in gut gelüfteten Zimmern Statt haben, in denen eine nicht zu hohe Temperatur herrscht. Leider ist vor der Hand sehr wenig Aussicht vorhanden, dass diese Forderungen durchgesetzt werden.

Anhang. Menschen, welche eine sitzende Lebensweise zu führen sich angewöhnt haben oder gezwungen sind, bedürfen selbstverständlich einer anderen Ernährung, als solche, welche ihr Muskelsystem fleissig und stark in Thätigkeit setzen. In Folge ihrer schwächeren Körperbewegung scheiden jene weniger C aus, haben dementsprechend weniger von demselben, namentlich aber weniger Fett nöthig, welches ja bei der Thätigkeit des Muskelsystems verbraucht wird. Berücksichtigt man dieses nicht, so setzen sie Fett an, eine bekanntlich sehr häufige Erscheinung bei Individuen mit sitzender Lebensweise. Folge der letzteren ist aber auch eine Neigung zur Obstipation und weiterhin zu Circulations-

[1]) Vergl. *Rubner*, Z. f. Biol. XV, S. 496. — *Voit* a. a. O. S. 489.

störungen im Abdomen, zu Hämorrhoiden und Plethora abdominalis, sowie zu chronischen Dyspepsien. Es ist deshalb nöthig, ihnen eine Diät vorzuschreiben, welche weniger kohlenstoffreich ist, als diejenige des kräftig arbeitenden Erwachsenen, die besonders nicht zu viel Fett enthält, leicht verdaulich ist, nicht bläht, dabei aber mässig anregt und gelinde auf die Darmentleerung hinwirkt. Die Nahrungsmittel werden für solche Individuen sein: Fleisch, in specie Wild, Geflügel, Kalbfleisch, magerer Schinken, abgerahmte Milch, Buttermilch, Magerkäse, ferner Schrotbrod, mässige Mengen Reis und Kartoffeln, sodann Spargel, Mohrrüben, Blumenkohl, reifes Obst, die Genussmittel Fleischbrühe, Kaffee, Thee, Rheinwein, Moselwein. Zu vermeiden sind: Reichliche Mengen Amylaceen, ferner Leguminosen in der gewöhnlichen Zubereitung, Blattkohl, Rüben, Zwiebeln und nicht völlig reifes Obst, ebenso die adstringirenden Weine und Biere. Dieselben Individuen werden mit besonderer Sorgfalt vor voluminöser Kost und copiösen Mahlzeiten sich in Acht zu nehmen haben und sehr regelmässig speisen müssen, wenn sie vor Gesundheitsstörungen bewahrt bleiben wollen.

Für die Diätetik der Gelehrten lassen sich zur Zeit andere, als die vorhin gegebenen allgemeinen Normen noch nicht aufstellen. Zwar hat man vielfach versucht, den Einfluss der Geistesthätigkeit auf den Stoffumsatz zu bestimmen.[1]) Aber die Angaben differiren noch allzusehr; auch sind die betreffenden Studien nicht immer in einer Weise durchgeführt, dass das Ergebniss unser Vertrauen verdient. Deshalb müssen wir davon abstehen, die Diätetik der Gelehrten wissenschaftlich zu construiren, ich meine besondere Principien für dieselbe aufzustellen. Für die Praxis lässt sich vor der Hand nur empfehlen, auf diese Classe diejenigen Regeln anzuwenden, welche soeben bezüglich der Ernährung von Menschen mit sitzender Lebensweise erörtert worden sind. Im gleichen Sinne spricht sich schon *Moleschott*[2]) aus. Er sagt: „Im Allgemeinen bedürfen Gelehrte und Künstler, welche geistig productiv sind, weniger Nahrungsstoffe als Handwerker und Landbauern, bei denen alle Functionen des Stoffwechsels in erhöhter Thätigkeit sind. Wegen der sitzenden Lebensweise ist jenen der Genuss leicht verdaulicher, mässig gewürzter Speisen und erregender Getränke zu empfehlen. Unter letzteren sind Kaffee und Thee besonders bei Gelehrten, sowie bei Künstlern beliebt, und diese Getränke wirken, mässig genossen, nicht nur günstig auf die Verdauung, sondern zugleich als Reize des einseitig thätigen und deshalb immer neuer Erregung bedürftigen Gehirnes."

Die Ernährung erwachsener Frauen.[3])

Es ist im ersten Theile dieses Buches gezeigt worden, dass das Nährstoffbedürfniss der Frauen wegen des geringeren Körpergewichts

[1]) Vergl. darüber *Voit* im Capitel: Einfluss der Thätigkeit des Gehirns auf den Stoffumsatz in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, S. 208.
[2]) *Moleschott*, Handbuch der Diätetik. S. 565.
[3]) *Voit* in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, S. [illegible]09.

ein geringeres ist, als das der Männer, dass es nur $^3/_4$ bis $^4/_5$ dessen der letzteren beträgt. Dort wurde dementsprechend die Tagesration für leichtarbeitende Frauen auf 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate berechnet. Doch muss man bei der Feststellung der Diät ausserdem berücksichtigen, dass die Frauen im Allgemeinen einen etwas weniger widerstandsfähigen und reizbareren Verdauungstractus besitzen, als die Männer. Deshalb ist es für jene in erhöhtem Maasse nöthig, die derbconsistenten Nahrungsmittel, sowie die scharfen Gewürze zu meiden. Letztere, wie auch die stärker erregenden alkoholischen und alkaloidhaltigen Genussmittel passen namentlich nicht zur Zeit der Menses, in welcher der Organismus an sich reizbarer zu sein pflegt. Da ferner die Frauen der Regel nach weniger Körperbewegung machen, ihr Muskelsystem weniger anstrengen, als die Männer, so sollen sie grosse Vorsicht in dem Genusse fett- und kohlehydratreicher Substanzen üben, und dies umsomehr, als sie eine entschieden grössere Disposition zur Fettleibigkeit haben. Diese Vorsicht erscheint speciell dann am Platze, wenn sie dem climacterischen Alter sich nähern oder schon in dasselbe eingetreten sind. Das Aufhören der sexuellen Functionen befördert ja zweifellos eben jene Fettleibigkeit.[1])

Endlich ist im Interesse der Gesundheit der Frauen darauf aufmerksam zu machen, dass die Art ihrer Kleidung eine richtige Ernährung sehr oft in schwerem Grade beeinträchtigt. Der Druck, welchen das eng geschnürte Corset auf die Unterleibsorgane, besonders auf die Leber und den Magen, ausübt, muss deren Functionen mehr oder weniger stark schädigen. Dass dies in der That der Fall ist, lehrt die alltägliche Erfahrung. Indigestionen, chronische Magencatarrhe und Cardialgien sind auffallend häufig bei denjenigen Frauen, welche in der eben erwähnten, fehlerhaften Weise sich kleiden. Abstellung dieses Uebelstandes ist demnach eine der fundamentalsten Forderungen auch der Diätetik.

In der Schwangerschaft ist die Ernährung mit besonderer Vorsicht zu handhaben. Während der ersten Monate zeigt sich oft Abnahme des Appetites oder ein abnormes Gelüste selbst nach sonst nicht geliebten und ungewöhnlichen Substanzen, oder ein Heisshunger neben Dyspepsie, Uebelkeit und Erbrechen, später meist ein grösserer und gesunderer, d. h. nicht auf Abnormes gerichteter Appetit, Aufhören der Dyspepsie, aber Eintritt von Verstopfung, welche nicht selten eine sehr hartnäckige ist.

Die Diät muss deshalb, namentlich im Anfange, sehr leicht verdaulich, nicht voluminös sein; sie darf keine zu fetten Speisen, keine säuerlichen Speisen enthalten und darf auch keine scharfen Gewürze führen. Die Fette und die organischen Säuren würden die Magenverdauung noch mehr beeinträchtigen, die scharfen Würzen die reizbare Mucosa stark irritiren. Ist die Dyspepsie nicht oder nicht mehr vorhanden, der Appetit normal, so wähle man nährstoffreiche, leicht verdauliche Nahrungsmittel aus und reiche sie in etwas grösserer Menge, als nichtschwangeren Frauen.

Es passen im Anfange Abkochungen von entöltem Cacao, Absude von Thee, Fleischbrühen, Wild, Geflügel, mageres

---

[1]) Siehe Artikel Fettsucht.

Rindfleisch, magerer Schinken, Kalb- und Hammelfleisch, Milch, wenn sie vertragen wird, Weizenbrod, Roggenfeinbrod, Reis, Kartoffelpüree, Blumenkohl, Spargel, reifes Obst, in den späteren Stadien die gewöhnlichen Nahrungs- und Genussmittel der Frauen, mit Ausschluss der blähenden Leguminosen, sowie der ebenfalls blähenden Kohlarten (Blumenkohl ist gestattet) und Rüben, der Pilze, der heissen Weine, des starken Bieres, der starken Kaffee- und Thee-Absude. Bei Neigung zu Verstopfung wird reifes Obst, getrocknetes Obst, Honig und Honigkuchen genossen werden können.

Für die Ernährung stillender Frauen[1]) wurde im ersten Theile dieses Buches (Seite 221) ein Tagesbedürfniss von 150 bis 160 Grm. Eiweiss, von 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate berechnet. Ein grösseres Maass wird kaum je nöthig sein; ein wesentlich geringeres aber dürfte die Quantität und Qualität der abgesonderten Milch, vielleicht sogar die Gesundheit der Stillenden ungünstig beeinflussen. Entschieden nachtheilig erweist sich besonders ein Minus in dem Eiweiss, dann aber auch in dem Fett. Frauen, welche eine eiweiss- und fettarme Nahrung zu sich nehmen, sondern eine wenig gehaltreiche, zumal eine magere Milch ab. Ich verweise in dieser Beziehung auf das in dem Capitel über die Ernährung des Säuglings Gesagte, speciell auf die Ergebnisse der Untersuchungen von *Decaisne* und *Vernois & Becquerel*, aus denen hervorgeht, in wie hohem Maasse die Ernährung der Stillenden die Qualität der Milch beeinflusst.[2]) Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass stillende Frauen ein höheres Bedürfniss nach Flüssigem haben, und dass angemessene Zufuhr des letzteren günstig auf die Milchsecretion einwirkt. Endlich darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass der Genuss gewisser Nahrungs- und Genussmittel die Qualität der Milch verändern und dadurch die Gesundheit der Säuglinge stören kann. Es gilt dies zunächst von säuerlichen Speisen, von nicht reifem Obste, sodann von stark blähenden Substanzen, speciell von Kohl, Spinat, von Leguminosen, von nicht gut vergohrenem Bier, von Obstwein und von Branntwein. Es ist zwar noch nicht erforscht worden, worin die Veränderungen der abgesonderten Milch bestehen; aber dieselben müssen vorhanden sein, da die Säuglinge so sehr oft nach dem Genusse Durchfälle, Blähbeschwerden und Unruhe bekommen. Ob nach der Einführung von Branntwein nennenswerthe Mengen von Alkohol in die Milch übergehen, wurde meines Wissens noch nicht ermittelt.[3]) Es ist aber bekannt, dass Säuglinge nach dem Genusse der Milch von Personen, welche Branntwein tranken, sehr unruhig oder soporös werden können.

In Erwägung aller dieser Punkte werden wir für die Ernährung stillender Frauen empfehlen:

Milch, Milchsuppen, Butter, Fleisch, auch das fette, Eier, ferner Cacaoabkochungen, Getreidemehlsuppen, Weissbrod, Zwieback,

[1]) *Voit* a. a. O., S. 545.
[2]) Siehe S. 271.
[3]) Vergl. *Jacobi*, a. a. O., S. 68.

Mittelbrod, Reis, Kartoffeln, Mohrrüben, Spargel, Blumenkohl, ganz reifes Obst, schwache Absude von Thee und Kaffee, gutes Bier und guten Wein in nicht grossen Mengen. Für Stillende der niederen Classen würden vorzugsweise Milchsuppen, Milchkaffee, Mittelbrod, Schmalz, Magerkäse, Mehl, Reis und Kartoffeln in Frage kommen.

Nach dem Vorgetragenen soll man die eiweissreicheren Substanzen, also Milch, Fleisch und Eier, sowie Reis und Weissbrod bevorzugen, mit Butter und Schmalz nicht zu sparsam sein, grössere Mengen der nährstoffarmen Vegetabilien (wie Kartoffeln, grüne Gemüse) aber vermeiden. Ebenso ist es zweckmässig, mehrmals am Tage Suppen (Milch- und Mehlsuppen) oder Milchkaffee, oder Eierbier zu reichen, um den Bedarf an Flüssigem zu decken. Endlich erscheint es nöthig, dass die Stillenden ihren Bedarf nicht in einigen wenigen Mahlzeiten einnehmen [1]), sondern mit angemessenen Pausen über den Tag, etwa auf 6 oder 7 Male, vertheilen, und dass sie eine bestimmte Ordnung hierin einhalten. Dann wird nicht blos die Secretion der Milch gleichmässiger, die Zusammensetzung derselben constanter, sondern auch die Stillende selbst am sichersten vor Indigestionen bewahrt, welche so sehr häufig die Qualität des Secretes in ungünstiger Weise beeinflussen.

Eine solche Ernährung stillender Frauen passt selbstverständlich nicht für die ersten Wochen nach der Entbindung. [2]) Während dieser Periode befinden sie sich in einem Zustande verminderter Widerstandskraft, grosser Reizbarkeit und grosser Neigung zu febrilen Erkrankungen. Gleichzeitig ist die Function der Digestionsorgane auch im günstigsten Falle keine völlig physiologische. Dieselben sind sehr empfindlich und reagiren namentlich auf consistente und schwer verdauliche Kost in sehr ungünstiger Weise. Schon der geringere Appetit der neuentbundenen Frau zeigt das geringere Leistungsvermögen der Verdauungsorgane an. Die letzteren sind offenkundig in einem Zustande, welcher den mässigen Graden der febrilen Dyspepsie sehr nahe kommt. Diese Aehnlichkeit wird durch die in der ersten Periode des Wochenbettes so constante Obstipation nur noch gesteigert. In Bezug auf den Gewichtsverlust übertrifft die Wöchnerin sogar noch die Patienten mit mässigem Fieber, denn derselbe beträgt bei ihr innerhalb der ersten acht Tage nicht weniger als den zwölften Theil des Körpergewichtes. Allerdings ist dieser Verlust nicht die Folge vermehrten Stoffwechsels, sondern der Absonderung von Lochien, von Milch, von Schweiss und der geringen Zufuhr von Nährstoffen.

Aus dem soeben Vorgetragenen erhellt, dass die Wöchnerin mit grosser Vorsicht zu ernähren ist. Man hat nun bis vor gar nicht langer Zeit geglaubt, sie dürfe während der ersten acht bis neun Tage lediglich warme Wassersuppen bekommen, sie müsse in dieser Zeit hungern und schwitzen. Für eine derartige Auffassung ist aber kein überzeugendes Argument beizubringen.

---

[1]) Vergl. auch *Forster*, Handbuch der Hygiene. I, 1, S. 129.
[2]) Vergl. *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. S. 158.

Das Puerperium kann und darf nicht als ein Zustand angesehen werden, welcher eine Reduction des stofflichen Bestandes erheischt Mindestens hätten Diejenigen, welche die Ansicht der Nothwendigkeit einer Entziehungsdiät predigten, nachweisen müssen, weshalb dieselbe nothwendig sei. Dies ist nicht geschehen und kann auch nach Lage der Dinge gar nicht erwiesen werden. Die Wöchnerin ist wie jeder Mensch mit temporär geschwächtem Digestionsvermögen, d. h. soweit zu ernähren, wie dieses es zulässt.[1]) Es lehrt die Erfahrung, dass sie eine solche Ernährung verträgt, dass sie bei derselben ihren Gewichtsverlust rascher ausgleicht und eine reichlichere, bessere Milch absondert, als bei der Entziehungsdiät, welche blos nährstoffarme Suppen und Thee darbietet. Aber es ist nöthig, dass die Auswahl der Nahrungsmittel und die Zubereitung derselben mit grösster Sorgsamkeit geschieht, weil eben die Digestionsorgane nicht in völlig normaler Weise functioniren.

Die Nahrung sei in den ersten drei bis vier Tagen flüssig und bestehe während derselben aus Milch, Milchsuppen, Brodsuppen, Milchkaffee, Cacaoabkochungen, concentrirtem Gerstenschleim ohne irgend welche feste Beigaben. Ist das Befinden andauernd gut, so gehen wir am vierten Tage zu Fleischbrühe mit Eigelb, dicklicheren Milchsuppen über und gestatten 3—4mal täglich etwas Biscuit oder Zwieback in Milch, bzw. Suppe oder Cacaoabkochung eingeweicht. Wird auch dies Alles gut vertragen, d. h. stellt sich kein Magendruck, keine Uebelkeit, kein Zungenbeleg und Appetitnachlass ein, so reichen wir zu den vorhin erwähnten Speisen am siebenten oder achten Tage fein geschabten Schinken oder fein zerriebenes, gebratenes Wildfleisch oder fein zerriebenes Brustfleisch einer gebratenen Taube, oder ein weichgekochtes Ei mit etwas Semmel und Butter, am folgenden auch Milchreis oder Kartoffelbrei. So gehen wir langsam von flüssiger zu consistenter, von weniger nahrhafter zu stärker nahrhafter Kost über und behandeln mit einem Worte die Wöchnerin so, als hätte sie ein mässiges Fieber, welches gegen den siebenten Tag aufhört. Auf diese Weise kann man unendlich zahlreiche Störungen des normalen Wochenbettverlaufes verhüten. Der Verstopfung wird am besten durch Klystiere, allenfalls vom Ende der ersten Woche an durch Pflaumenmus oder Tamarindenmus entgegengewirkt. Das passendste Getränk für Wöchnerinnen ist reines, frisches Wasser von Stubentemperatur. — Schwächliche, anämische, durch Blutverlust u. s. w. geschwächte sind von vorneherein mit Fleischbrühe und Eigelb, mit Fleischsaft, mit Fleischpepton, Milch, Milchsuppen, Milchkaffee und Wein zu ernähren.

Die Ernährung der Greise.

Es ist eine bekannte, aus dem geringeren Stoffverbrauch der Greise herzuleitende Thatsache, dass das Nahrungsbedürfniss derselben ein erheblich geringeres, als das-

[1]) Der Leser vergleiche in dieser Beziehung den Abschnitt: „Ernährung des kranken Menschen.

jenige der Erwachsenen ist.[1]) Aber es steht ebenso fest, dass die Nahrung bejahrter Leute anders als die der letzteren beschaffen sein muss, wenn sie nicht zu Gesundheitsstörungen Veranlassung geben soll. In der Regel ist ja bei ihnen das Gebiss sehr lückenhaft geworden oder vollständig ausgefallen, so dass sie feste Speisen nur mangelhaft zu zerkleinern vermögen. Ausserdem hat die Muskulatur des Magens und Darmes an ihrem Tonus eingebüsst, und ist die Resorptionsfähigkeit dieser Organe in Folge der weniger kräftigen Blutbewegung und der Verödung an Gefässen, namentlich der Zotten, herabgesetzt. Endlich muss Seitens der Diätetik wohl in's Auge gefasst werden, dass die Greise weniger Körperbewegung machen können, als Erwachsene. Es ist deshalb nöthig, ihnen eine leicht verdauliche, besonders eine nicht zu consistente Kost zu verordnen und ihnen dringend zu rathen, die etwas festeren Nahrungsmittel vor der Einführung in den Mund auf dem Teller gehörig zu zerkleinern. Die Nahrung der Greise darf ferner nicht zu viel Fett enthalten, weil die Aufsaugung desselben, wie wir eben gesehen haben, beeinträchtigt ist, das nicht verdaute Fett aber leicht ranzige Säuren bildet. Auch soll man ihnen blähende Substanzen, also Kohl, grünen Salat, grobes Brod, verbieten, weil durch diese Nahrungsmittel bei dem mangelhaften Tonus der Darmmuskulatur leicht eine höchst lästige Tympanie entsteht. Dagegen empfiehlt es sich, alten Leuten regelmässig stimulirende Substanzen zu reichen. Im kindlichen Alter wird man dieselben nur sehr sparsam gestatten, im Alter des Erwachsenen schon etwas reichlicher, im Greisenalter aber noch reichlicher gewähren, weil in letzterem das Nervensystem bereits in einem Zustande von verminderter Energie sich befindet. So hat man nicht ohne Grund den Wein die Milch alter Leute genannt. Doch ist zu beachten, dass bei Greisen gewisse pathologische Zustände, in specie Entartung der Cerebralgefässe, die Zufuhr einer Reihe von Genussmitteln kategorisch verbieten.

Nach Diesem wird man bejahrten Leuten vorzugsweise Milch, Milchsuppen, weiches Fleisch, namentlich Geflügel, Wild, weichgekochte Eier, Weissbrod, Semmeln, Getreidemehlsuppen, Nudeln, Cacaoabkochungen, Kartoffelbrei, Reisbrei, weichgekochte Carotten, Blumenkohl, Spargeln, reifes Obst, von Genussmitteln Fleischbrühe, Bier, Wein, Kaffee und Thee verordnen, die Spirituosen, sowie starke Kaffee- und Thee-Absude aber verbieten, wenn ein vermehrter Blutandrang zum Gehirn bei dem betreffenden Individuum Gefahr bedingen würde.

Die Tagesration wird nach der Darstellung auf S. 211 bei 65—80jährigen Individuen 80—90 Grm. Eiweiss, 35—40 Grm. Fett, 300—350 Grm. Kohlehydrate im Mittel bieten müssen. Die Zahl der Mahlzeiten sei 4 oder 5 per Tag.

Die Diät einer 80jährigen Dame St. in Rostock enthielt im Durchschnitte:

---

[1]) Vergl. z. B. *Forster*, Zeitschrift f. Biologie. IX, S. 401 ff.

Täglich 250 Grm. Fleisch (Rohgewicht),
„ 250 „ Fleischbrühe mit Gries oder Sago,
„ 110 „ Weissbrod,
„ 20 „ Butter,
„ 95 „ Zwieback,
„ 125 „ Gemüse (Reis, Kartoffeln, Blumenkohl, Spargeln in Abwechslung),
„ 1 Eigelb,
„ 50 „ Milch,
„ 25 „ Zucker. Dazu täglich circa 100 Ccm. süssen Wein und 100 Ccm. Kaffeeabsud. In Allem etwa 70 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett und 170 Grm. Kohlehydrate.

Die Diät eines 76jährigen sehr gesunden Herrn F. enthielt im Durchschnitte:

Täglich 240 Grm. Fleisch,
„ 250 „ Milch,
„ 300 „ Weizenbrod,
„ 60 „ Zwieback,
„ 32 „ Butter,
„ 250 „ Kartoffeln oder 125 Grm. Reis oder 125 Grm. Rüben etc. und täglich 21 Grm. Zucker. Dazu täglich 200 Ccm. Wein und 120 Ccm. Kaffeeabsud. In Allem 84 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 265 Grm. Kohlehydrate.

Die Diät eines 60 Jahre alten Hausmeisters[1], der die Speisen nach seiner Wahl genoss und ein gutes Einkommen hatte, bestand Mittags aus Suppe, Fleisch, Gemüse, Abends aus Fleisch und Bier, Morgens und Nachmittags aus Kaffee, Zucker, Brod.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Sie bot Morgens . .	18·7 Grm.	8·6 Grm.	85·5 Grm.
„ „ Mittags . .	46·2 „	32·0 „	101·3 „
„ „ Nachmittags	6·5 „	3·8 „	32·1 „
„ „ Abends . .	45·1 „	23·2 „	126·2 „
Summa =	116·4 Grm.	67·7 Grm.	345·1 Grm.

Forster[1]) bezeichnet diese Nährstoffmenge, was sie in der That ist, als eine relativ hohe und meint, dass sie das Maximum dessen sei, was älteren, nicht arbeitenden Männern gewährt werden sollte.

Die Ernährung nach den Jahreszeiten und Climaten.[2]

Versuche an Thieren und Menschen haben, wie im ersten Theile gezeigt ist, ergeben, dass bei höherer Temperatur weniger Nahrung erforderlich ist, als bei niederer. Sie haben aber auch ergeben, dass der Eiweissconsum nicht in nennenswerthem Grade von der äusseren Temperatur abhängig ist, sich im Sommer nicht niedriger stellt, als im Winter, dass dagegen in letzterem der Fettverbrauch ein wesentlich höherer ist. Die Kälte ruft entweder stärkere Muskel-

[1]) *Forster* a. a. O.
[2]) *Voit*, *Hermann's* Handbuch der Physiologie. 6, 1, S. 551. — Theil I dieses Buches, S. 224.

bewegungen hervor oder sie erzeugt den grösseren Consum an Fett durch Reizung sensibler Nerven und Uebertragung der Nervenreizung auf andere Organe. Höhere Temperaturen scheinen keine Herabsetzung der Kohlensäureproduction, eher sogar eine geringe Steigerung gegen die Kohlensäureproduction bei mittlerer Temperatur zu bedingen. Dementsprechend ist auch die Zufuhr an Nahrung in der heissen Zeit und in heissen Climaten nicht geringer, als im Frühlinge und in gemässigter Zone, wenn man nur übrigens gleiche Verhältnisse (Körpergewicht, Arbeitsleistung) berücksichtigt, während allerdings im Winter und in kalten Climaten mehr Nahrung eingeführt wird.[1])

Bei der Wahl der Nahrungsstoffe für die heisse Zeit muss in's Auge gefasst werden, dass solche Substanzen zur Aufnahme gelangen, welche den Organismus auf seinem Gleichgewichtszustande erhalten, aber möglichst wenig Wärme liefern. An der Eiweissmenge darf man nichts abziehen, allerdings auch nichts zu ihr hinzulegen, da überschüssiges Eiweiss am meisten Wärme liefert. Jedenfalls liegt also kein Grund vor, die eiweissarmen Substanzen zu bevorzugen. Auch kann nicht eine Art Eiweiss mehr als die andere empfohlen werden, da die verschiedenen eiweissartigen Substanzen nahezu die gleiche Menge Wärme geben. Nach den neuesten Feststellungen *Rubner's* würden auch die Kohlehydrate nicht mehr als die Fette bevorzugt werden können, wenn wir nur die Wärmeproduction in's Auge zu fassen hätten. Dagegen wären alle heissen Speisen und Getränke, als dem Körper Wärme zuführend, fernzuhalten. Für die Diätetik ist aber noch mehr zu beachten. Es besteht nämlich während der heissen Zeit und in den heissen Climaten eine entschiedene Vulnerabilität des Verdauungstractus, welche eine grosse Zahl mehr oder weniger bedeutsamer Erkrankungen, namentlich Diarrhoen, oft auf relativ geringfügige Diätfehler hin zur Folge hat. Ausserdem stellt sich eine instinctive Abneigung gegen gewisse Nahrungsmittel ein, welche Berücksichtigung verdient, namentlich gegen Fette und gegen fettes Fleisch. Ebenso instinctiv ist die Vorliebe für kühle Speisen und Getränke, sowie für Obst.

Wir werden unter Berücksichtigung dieser Thatsachen und der vorhin berührten wissenschaftlichen Feststellungen während der heissen Jahreszeit die schwer verdaulichen Nahrungsmittel, insbesondere aber die fetten, verbieten, werden von animalischen Substanzen mageres Fleisch, z. B. Geflügel, Kalbfleisch, mageren Schinken, abgerahmte Milch und Buttermilch, von vegetabilischen den leicht verdaulichen, kohlehydratreichen, fettarmen Reis, die Leguminosenmehle, die völlig reifen Obstfrüchte empfehlen und anrathen, die Nahrung niemals im Uebermaass, auch niemals heiss, vielmehr im Allgemeinen kühler, als in anderen Jahreszeiten zu geniessen, soweit sich dies mit dem Wohlgeschmacke und der Bekömmlichkeit derselben verträgt. Beim Genusse kalter Getränke, namentlich

---

[1]) *v. Scherzer*, Bericht der österr. Expedition. Anhang. — *Playfair*, Proceed. of the royal society. 1853.

des kalten Wassers, Selters- und Sodawassers, kalter Fruchtsäfte, kalten Bieres ist in der heissen Zeit allerdings besondere Vorsicht nöthig, da ein hastiges Trinken alsdann erfahrungsgemäss leicht Nachtheil bringt und oft Magenschmerz, Uebelkeit, Durchfälle erzeugt, zumal wenn der Körper vorher erhitzt und der Magen leer war. Man hat zwar diese üble Wirkung des „kalten Trunkes" vielfach nicht anerkennen wollen, doch ist sie nicht abzuleugnen. Von den Genussmitteln empfehlen sich am meisten kühler Kaffee und Thee, weil sie am besten und nachhaltigsten den Durst löschen, auch am wenigsten das Wärmegefühl erhöhen.

In den heissen Climaten bilden nach den vorliegenden Mittheilungen der Reisenden mageres Fleisch, speciell Fischfleisch Geflügel, Ziegenfleisch, ferner Reis, Mais, süsses Obst, Süsskartoffeln, der Saft des Zuckerrohres, Kaffee, Thee, Paraguaythee die vornehmsten Nahrungs- und Genussmittel. Instinctiv gewählt, entsprechen sie genau den Postulaten der Diätetik; sie sind in ihrer Gesammtheit arm an Fetten, reich an Kohlehydraten, nicht arm an Eiweiss, leicht verdaulich. Der Reis scheint für diese Climate das beste Nahrungsmittel zu sein. Dies betont *Scheube*[1]), dies hören wir von den englischen Aerzten, welche in Indien lebten, von den holländischen Aerzten, welche auf den indischen Inseln prakticirten, hören wir neuerdings auch von *Dutrieux-Bey*.[2]) Letzterer empfiehlt für das tropische Afrika Reis, lockeres Weizenbrod, Obst, Thee, verbietet die Spirituosen, die fetten Speisen, die copiösen Mahlzeiten und räth, nur gekochtes oder destillirtes Wasser zu trinken. Aehnliche Winke ertheilt der Guide hygiènique[3]), der Société de médecine pratique.[3])

Während der kalten Jahreszeit wird man solche Nahrungsstoffe auswählen müssen, welche eine Mehrzersetzung und dadurch grössere Wärmebildung hervorrufen. Dazu eignen sich nach *Voit* das Eiweiss und die Kohlehydrate, nicht aber das Fett, da dessen Ueberschuss nicht oxydirt, sondern angesetzt wird. Auch *Rubner*[4]) sagt, dass das überschüssige Eiweiss viel mehr Wärme, als überschüssiges Fett liefert. Wir würden deshalb im Winter mehr Eiweiss und Kohlehydrate, als in dem Frühlinge und Herbst, dagegen dasselbe Quantum Fett einzuführen haben. Diese Angaben decken sich aber nicht völlig mit der Erfahrung. Es besteht im Winter ein entschiedenes Verlangen des Menschen nicht blos nach grösseren Mengen Nahrung überhaupt, sondern auch speciell nach fetten Speisen. Ich besitze hierüber einige Notizen, welche vielleicht von Interesse sind. Die mehrfach erwähnten vier Handwerker, die in der Wahl der Nahrungs- und Genussmittel freie Hand hatten, verzehrten durchschnittlich

im April und Mai . . . . pro Tag und Kopf 65 Grm. Fett
„ Juli und August . . . . . „ „ „ „ 53 „ „
„ December, Januar und Februar „ „ „ „ 73·4 „ „

---

[1]) *Scheube*, Archiv für Hygiene. I, S. 352.
[2]) *Dutrieux*, Souvenirs d'une exploration médicale dans l'Afrique intertropicale.
[3]) Guide hygiènique du voyageur dans l'Afrique intertropicale. Paris 1885.
[4]) *Rubner*, Sitzungsberichte d. k. Akademie d. W. 1885, IV.

Bei mir selbst kommen auf den Tag durchschnittlich

im April und Mai . . . . . = 68·2 Grm. Fett.
„ Juli und August . . . . = 50·5 „ „
„ Januar und Februar . . . = 76·3 „ „

Wir hören auch von Reisenden, dass in der Polarzone ungleich grössere Mengen Fett, als bei uns, und keineswegs blos zeitweise, sondern regelmässig genossen werden. Fettes Fischfleisch und Fisch-, beziehungsweise Robbenthran spielt ja bei den Eskimos eine sehr grosse Rolle.

Auf Grund dieser Thatsachen wird man doch, wie mir scheint, berechtigt sein, neben einem Plus an Eiweiss und Kohlehydraten auch ein Plus an Fett in der Winternahrung als zweckmässig anzunehmen.[1] Die erwähnten Handwerker sind wenigstens sehr gesunde Leute, erklären, dass die Entziehung des Mehr an Fett in der kalten Zeit ihnen eine wirkliche Entbehrung sein würde und verdauen dieses Mehr an Fett sehr gut, ich will lieber sagen, ohne Beschwerden irgend welcher Art. — Dass man gut thut, während des Winters die Speisen und Getränke in höherer Temperatur als derjenigen des Blutes einzuführen, liegt auf der Hand; sie geben dann eben Wärme ab, statt sie zu entziehen.

Es würden darnach im Winter vorzugsweise fettes Fleisch, also Schweinefleisch, fettes Rindfleisch und Hammelfleisch, Speck, unabgerahmte Milch, Fett-Käse, von Vegetabilien die eiweiss- und kohlehydratreichen Leguminosen, soweit möglich in warmen Zubereitungen, zu empfehlen sein. Auch die Genussmittel würden ebenfalls so warm einzuführen sein, wie es aus anderwärtigen Rücksichten gestattet ist. Dass Spirituosen in der Kälte nur mit Vorsicht zu geniessen sind, brauche ich kaum zu erwähnen. Sie erzeugen nach der initialen Anregung eine Depression und Schläfrigkeit, die in der Aussenluft leicht das völlige Einschlafen zur Folge hat, damit aber die Gefahr des Erfrierens nahe rückt.

Von grossem Interesse in Bezug auf die Verpflegung in kalten Zonen ist die Angabe der Ration, welche auf der Red River-Expedition, also im hohen Norden, den Theilnehmern pro Tag überwiesen wurde. Dieselben erhielten pro Kopf und Tag:

1 Pfund Biscuit oder $1^1/_2$ Pfund Brod,
1 Pfund gesalzenes oder $1^1/_2$ Pfund frisches Fleisch,
2 Unzen Zucker,
1 Unze Thee,
$^1/_2$ Unze Salz,
$^1/_3$ Pinte Bohnen oder $^1/_4$ Pfund Kartoffelpräserve,
$^1/_{36}$ Unze Pfeffer.

Spirituosen gab es gar nicht, Tabak nur gegen Bezahlung. Von Fettzulage finde ich nichts notirt; dafür ist aber das Eiweissquantum ungemein hoch, etwa 200 Grm. pro Tag, während die Menge der Kohlehydrate etwa 465 Grm. pro Tag betragen hat.

[1]) Vergl. auch *J. König* a. a. O. II, S. 52.

Die Massenernährung.[1]

Bei der Ernährung von Massen, d. h. bestimmter Bevölkerungsgruppen, die unter gleichen Verhältnissen leben, kommen die nämlichen diätetischen Gesetze in Frage, welche für die Ernährung des Einzelnen Geltung haben. Die praktische Anwendung derselben stellt sich nur insofern etwas anders, als es sich darum handelt, mit möglichst geringem Aufwand an Geld eine Nahrung im Grossen zu liefern, welche den Anforderungen der Diätetik genügt, aber gleichzeitig den besonderen Verhältnissen der betreffenden Gruppe von Individuen Rechnung trägt. Dies letztere Moment muss stark urgirt werden, da jene Verhältnisse die Aufstellung der Kostnormen, sogar die Combination der Nahrungs- und Genussmittel sehr wesentlich beeinflussen kann. Wir haben beispielsweise beim Militär zu berücksichtigen, dass dasselbe in seiner Elasticität und Widerstandskraft noch gesteigert werden soll und haben bei den Gefangenen stets in's Auge zu fassen, dass die betreffenden Individuen eben eine Strafe abbüssen sollen. Die praktische Diätetik muss eben mit den Umständen rechnen, wie sie im praktischen Leben vorliegen.

Was die Berechnung der Nährstoffmengen betrifft, so geschieht sie einfach durch Multiplication des Tagesbedarfes eines Einzelnen der Gruppe mit der Zahl der zu Ernährenden. Wir nehmen dabei an, dass, wenn unter den letzteren einige sich befinden, welche einen grösseren, als den durchschnittlichen Bedarf haben, es andere gibt, welche ein geringeres Maass an Nährstoffen nöthig haben und gehen hierin nicht fehl.

Der Ankauf der Lebensmittel erfolgt fast durchweg im Grossen, ebenso die Zubereitung. Es liegt auf der Hand, dass dadurch der Preis der Portion sich wesentlich billiger stellt, als ceteris paribus bei der Ernährung des Einzelnen oder der Familie. Man kann demnach mit derselben Summe bei Massenernährung bessere Kost geben oder mehr Individuen verpflegen, als bei Privaternährung. Die Zutheilung der Nahrung endlich erfolgt entweder nach Maass und Gewicht, oder auch nach ungefährer Abschätzung

Massenernährung von Kindern.

I. Ernährung in den Krippen.[2]

Die Ernährung der Säuglinge in den Krippen muss nach den nämlichen Grundsätzen bewerkstelligt werden, welche für die Ernährung von Säuglingen überhaupt aufgestellt sind. Die betreffenden Kinder werden in diesen Anstalten ja entweder ausschliesslich künstlich ernährt, oder sie erhalten ausserdem noch Morgens und Abends, wenn sie von den Müttern gebracht, beziehungsweise abgeholt werden, die Brust. Jedenfalls aber handelt es sich in den Anstalten nur um die Beschaffung, Zubereitung und Darreichung

---

[1] Vergl. *Meinert*, Armee- und Volksernährung. — *Panum*, Nordisk med. arkiv. XVI, Nr. 24. — *Voit*, Untersuchung der Kost in öff. Anstalten. 1877.

[2] *Marbeau*, Des crêches. — *Mettenheimer*, Geschichte der Schweriner Säuglings-Anstalt. 1881.

künstlicher Nahrung. Für dieselbe kann nun aus den früher angegebenen Gründen lediglich gute Kuhmilch in Frage kommen; nur in Ausnahmefällen würde man Kindermehle verwenden dürfen. Was nun die Zubereitung betrifft, so soll sie — abgesehen von dem Aufkochen der Milch, des Wassers, welches ja im Grossen geschehen kann — für jedes Kind eine separate sein. Es wird dies umständlich erscheinen, ist aber unabweislich, wenn die Krippe Nutzen bringen soll. Sie muss eben dem Alter der Kinder und dem Verdauungsvermögen derselben Rechnung tragen. Sache des Anstalts-Arztes wird es sein, die Zubereitung der Milch für jeden Einzelfall anzuordnen, namentlich den Zusatz von Wasser und Zucker, oder von Getreidemehlschleim und Zucker zu bestimmen, die Menge der Nahrung und die Zahl der Mahlzeiten anzugeben. (Siehe darüber das im Capitel: Ernährung des Säuglings Gesagte.) Mit grösster Sorgfalt ist dabei die Temperatur der Nahrung und die Sauberkeit der Flaschen zu beachten. Gerade in den Krippen findet man bezüglich beider Punkte ungemein häufig schwere Uebelstände, die zum Theil eben durch die Massenernährung bedingt sein mögen, aber doch abgestellt werden müssen.

2. Die Ernährung der Kinder in den Kleinkinder-Bewahranstalten.

In den Kleinkinder-Bewahranstalten finden Kinder des vorschulpflichtigen Alters vom Ende des zweiten Lebensjahres an Aufnahme. Die Kleinen erhalten hier gegen einen festen Beitrag für den Tag Obdach, werden beaufsichtigt, angemessen beschäftigt und, wenigstens in sehr vielen Anstalten, auch beköstigt. So erhalten die Pfleglinge der Passauer Bewahranstalten auf Verlangen der Eltern gegen Erlegung von 6 Pfennigen pro Kopf und Tag ein Mittagsbrod, welches aus Suppe und Semmel, oder aus Milchspeise besteht, für weitere 2 Pfennige ein Nachmittagsbrod aus Obst und Weissbrod, während die Bewahranstalt zu St. Josse ten Noode (Brüssel) den Kindern nur Mittags einen grossen Teller kräftiger Suppe verabfolgt, im Uebrigen aber fordert, dass ihnen ein Brödchen oder Brödchen mit Butter zur Anstalt mit auf den Weg gegeben werde. Uebernimmt eine Kleinkinder-Bewahranstalt die Beköstigung, so muss sie dieselbe rationell einrichten, d. h. mit billigen Mitteln so herstellen, dass sie dem Nährstoffbedürfniss der Pfleglinge genügt. Zur Mittagsnahrung würden sich eignen:
Milchreis mit etwas gut zerschnittenem oder zerriebenem Bratenfleisch,
Kartoffelpüree mit eben solchem Fleisch,
Milchsemmelsuppe,
Brodsuppe mit Fricandeaus,
Graupensuppe mit Milchreis,
Fleischbrühe mit Griesklössen und Weissbrod.

Die Mengenverhältnisse müssten dann folgende sein pro Kopf und Portion mit 16—20 Grm. Eiweiss oder 32—40% des Tagesbedarfs.

1. Milchreis	150 Grm.	4. Brodsuppe	300 Ccm.
Bratenfleisch	35 Grm.	Fricandeaus	45 Grm.
2. Kartoffelpüree	150 Grm.	5. Graupensuppe	300 Ccm.
Bratenfleisch	50 Grm.	Milchreis	120 Grm.

3. Milchsuppe	400 Ccm.	6. Fleischbrühe m. Reis	150 Ccm.
Semmel	50 Grm.	Griesklösse	50 Grm.
		Weissbrod	50 Grm.

Man sollte an diesen Mengen guter Nahrungsmittel festhalten, weil die betreffenden Kinder fast durchweg zu Hause nicht gut ernährt werden. Das Frühstück- und Vesperbrod würde nur aus Weissbrod mit Schmalz oder aus Weissbrod mit etwas reifem Obst bestehen, das Getränk gutes, frisches Wasser sein, wenn nicht die Mittel es gestatten, ein gewisses Quantum Milch zu reichen.

3. Die Ernährung der Kinder in Waisenhäusern.

Die in Waisenhäusern untergebrachten Kinder befinden sich meist im Alter von 6—15 Jahren. Für ihre Nahrung gelten diejenigen Normen, welche für Kinder solchen Alters an anderer Stelle dieses Buches aufgestellt worden sind. Es wird sich nun darum handeln, Kostrationen anzugeben, welche die erforderlichen Mengen Nährstoffe in einer angemessenen Form und zu möglichst niedrigem Preise darbieten. Wichtig ist dabei, zu berücksichtigen, dass die betreffenden Kinder vielfach in schlechtem Ernährungszustande die Anstalten betreten, oft eine Disposition zur Scrophulose mitbringen, dass deshalb die Nahrung sehr leicht verdaulich sein soll. Wichtig ist aber auch die Rücksichtnahme auf ausreichende Abwechslung in der Kost.

Am passendsten besteht die Nahrung der Waisenkinder aus Milch, Käse, Fleisch, Mittelbrod, Reis, Getreidemehlsuppen oder Getreidemehlbrei, Grütze, Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Mohrrüben, Obst, Schmalz, Roggen- oder Weizenkaffee. Aus diesen Substanzen lassen sich billige und doch geeignete Tagesrationen zusammensetzen, zum Beispiel folgende:

1. 250 Ccm. Milch . . . . .
   120 Grm. Fleisch . . . .
   275 „ Brod . . . . .
   125 „ Reis . . . . .
   250 Ccm. Erbsenmehlsuppe (65 Grm. Mehl und 5 Grm. Fett) . .
   25 Grm. Schmalz . . . .

   Summa: Eiweiss 77·0 Grm. Fett 42·0 Grm. Kohlehydrate 269·25 Grm.

2. 300·0 Ccm. Milch . . . .
   120·0 Grm. Fleisch . . .
   250·0 „ Kartoffeln . .
   275·0 „ Brod . . . .
   100·0 „ Mehl zu Suppen .
   30·0 „ Käse . . . .
   20·0 „ Schmalz . . .

   Summa: Eiweiss 80·0 Grm. Fett 44·2 Grm. Kohlehydrate 266·0 Grm.

3. 450·0 Ccm. Milch . . . .
   1 Häring (gesalzen) . .
   250·0 Grm. Kartoffeln . .
   275·0 „ Brod . . . .
   100·0 „ Grütze . . . .
   25·0 „ Schmalz . . .

   Summa: Eiweiss 74 Grm. Fett 41 Grm. Kohlehydrate 265 Grm.

			Summa:		
4.	450·0 Ccm.	Milch nebst	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
	50·0 Grm.	Mehl	79 Grm.	46 Grm.	280 Grm.
	250·0 „	Kartoffeln			
	275·0 „	Brod			
	150·0 „	Gemüse			
	100·0 „	Bohnen			
	27·0 „	Schmalz			

Im Münchener Waisenhause gibt es pro Tag nach *Voit*[1] durchschnittlich:

275·0 Ccm. Milch,
97·0 Grm. Fleisch,
243·0 „ Brod,
162·0 Grm. Kartoffeln,
97·0 „ Gemüse,

mit im Ganzen 79·0 Grm. Eiweiss, 37·0 Grm. Fett und 247·0 Grm. Kohlehydraten.

Es erhalten dort die Kinder z. B.:

Sonntag:	Frühstück	275 Grm. Milch + 42 Grm. Semmel;
	Mittags	Kräutersuppe mit 52·6 Grm. Kräutern, 17·5 Grm. Mehl, 11·0 Grm. Schmalz, 4·4 Grm. Zwiebeln, 17·0 Grm. Rindfleisch (mit Knochen), 201·7 Grm. Kartoffeln, 13·1 Grm. Mehl, 8·7 Grm. Schmalz und 4·3 Grm. Zwiebeln, 81 Grm. Brod;
	Nachmittags	81 Grm. Brod;
	Abends	81 Grm. Brod, 250 Ccm. Bier, 282·9 Grm. Kartoffeln + 13·1 Grm. Schmalz;
Freitag:	Frühstück	275 Grm. Milch + 52 Grm. Brod;
	Mittags	Erbsensuppe mit 39·4 Grm. Erbsen, 24·1 Grm. Mehl, 8·7 Grm. Schmalz, Nudeln (87·6 Grm. Mehl, 146·6 Grm. Milch, 26·3 Grm. Schmalz, 43·8 Grm. Pflaumen), 81 Grm. Brod, etwas Compot;
	Nachmittags	81 Grm. Brod;
	Abends	81 Grm. Brod, Kartoffelsuppe (141·4 Grm. Kartoffeln, 8·7 Grm. Schmalz, 22·1 Grm. Semmel), 250 Ccm. Bier.

Ohlmüller[2]) untersuchte die Kost der Kinder im Waisenhause zu Nürnberg und fand, dass dieselben pro Kopf und Tag erhielten:

53·85 bis 63·05 Grm. Eiweiss,
19·93 „ 20·72 „ Fett,
242·0 „ 281·0 „ Kohlehydrate.

Die Waisenkinder zu Havre erhalten nach *Montagne*[3]) folgende Mengen pro Kopf und Tag:

700 Grm. Brod,
150 „ Fleisch,
100 „ Fisch,
1 Liter Obstwein und
150 Ccm. Milch,
400 Grm. Kartoffeln,
420 „ Leguminosen,
50 Grm. Carotten,
30 „ Zwiebeln,
10 „ Fett,
10 „ Butter,
15 „ Salz,
10 „ Zucker.

[1]) *Voit* a. a. O.
[2]) *Ohlmüller*, Mittheilungen aus dem Nürnb. Verein f. öff. Gesundheitspflege. VII.
[3]) *Montagne*, Contribution à l'étude de l'alimentation. 1885, Thèse.

Die Kinder stehen im durchschnittlichen Alter von 12 Jahren, werden also ganz ausserordentlich reichlich genährt.

In einem der Berliner Waisenhäuser wird nach *Meinert*[1]) Folgendes pro Kopf und Tag geliefert:

34·3 Grm. Fleisch,	285·0 Grm. Brod,
320·0 „ Kartoffeln,	244·0 „ Gemüse,

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
oder	38·0 Grm.	6·5 Grm.	245·0 Grm.

Dazu in Hülsenfrüchten, Reis und Butter noch

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
	38·0 Grm.	11·5 Grm.	200·0 Grm.
in Summa =	76·0 „	18·0 „	445·0 „

In den belgischen Waisenhäusern gibt es pro Kopf und Tag:

400·0 Grm. Weissbrod,	25·0 Grm. Butter,
600·0 „ Kartoffeln,	40·0 Centiliter Bier.

Ausserdem aber erhält dort jedes Kind an jedem Morgen $^1/_4$ Liter Milch, an jedem Abend Milchsuppe oder Reisbouillon und an vier Mittagen der Woche 150·0 Grm. Fleisch, so dass ihm pro Tag durchschnittlich zukommen: 77·0 Grm. Eiweiss, 49·0 Grm. Fett und 330·0 Grm. Kohlehydrate.

Da die Insassen der belgischen Anstalten, wie ich weiss, eines guten Gesundheitszustandes sich erfreuen, und Gleiches von denjenigen des Münchener Waisenhauses gerühmt wird, so dürfen wir annehmen, dass die für dieselben festgesetzten Kostnormen richtig sind. Ihnen entsprechen auch ziemlich genau die Rationen, welche ich soeben für Waisenkinder angab; nur erhalten die Pfleglinge der belgischen Anstalten mehr Kohlehydrate, als nach meiner Ansicht nöthig ist. Speciell dürfte das in letzteren verabfolgte Quantum an Kartoffeln (600 Grm.), vielleicht auch an Brod (400 Grm.), als ein durchschnittliches reichlich hoch sein, wenn schon letzteres für 14- und 15jährige Waisenkinder zutreffend erscheinen mag.

Die Forderung, den Pfleglingen in ihrer Kost regelmässig animalische Nahrungsmittel in nicht allzugeringen Mengen zu verabfolgen, ist gewiss begründet; doch lässt sie sich sehr oft aus pecuniären Rücksichten nicht erfüllen. Man sollte dann wenigstens dafür sorgen, dass Milch ihnen an keinem Tage fehlt, Käse und Fische (Häring) häufig gereicht werden. Im Uebrigen sei hier an die Thatsache erinnert, dass auch eine vorwiegend vegetabilische Kost älteren Kindern keinen Nachtheil bringt, wenn dieselbe nur in leicht verdaulicher Zubereitung ihnen verabfolgt wird, und wenn sie selbst reichliche Bewegung im Freien haben.[2]) Auf diese beiden Punkte würde also besonders zu achten sein, falls die Verhältnisse eine regelmässige und reichlichere Zufuhr von animalischen Nahrungsmitteln, namentlich von Fleisch, verbieten sollten.

Ein häufiger Fehler der Kost in Waisenhäusern ist der, dass sie zu wenig Fett darbietet. Man hat dasselbe allerdings vielfach durch ein Plus an Kohlehydraten zu ersetzen versucht,

[1]) *Meinert*, Armee- und Volksernährung. 1880, II, S. 165.
[2]) Vergl. *W. Schröder*, Archiv f. Hygiene. IV, I.

wie wir dies soeben an der Kost eines der Berliner Waisenhäuser constatirt haben, in welchem den Kindern täglich nur 18 Grm. Fett, dagegen 445 Grm. Kohlehydrate zugeführt werden. Aber eine solche Massnahme ist doch keineswegs rationell zu nennen. Wir müssen vielmehr daran festhalten, dass das Fettquantum nicht unter ein bestimmtes Maass hinabgeht. Als solches darf das oben angegebene von etwa 37—45 Grm. pro Kopf und Tag angesehen werden.

Was die Genussmittel anbetrifft, so muss man die Darreichung derselben schon an sich einschränken, weil die Pfleglinge noch im Kindesalter sich befinden. Ausserdem gebieten aber die pecuniären Verhältnisse strenges Maasshalten. In vielen Anstalten bekommen die Insassen an Genussmitteln nur Syrup, Kochsalz und Zwiebeln, allenfalls noch Suppenkräuter, wie Petersilie, u. s. w., in anderen wird ihnen noch ein Cichorienkaffee oder ein ganz schwacher Bohnenkaffee gereicht. Es dürfte dies vollständig genügen; doch erscheint es vortheilhafter, an Stelle des werthlosen Cichorienkaffees Roggen- oder Weizenkaffee (aus gebranntem und gemahlenem Korn) zu verordnen. Die Pfleglinge der belgischen Anstalten erhalten auch ein kleines Quantum Bier, diejenigen einzelner italienischer Anstalten ein kleines Quantum Wein. Für unsere deutschen Waisenhäuser möchte ich dies nicht empfehlen. Die genannten beiden Genussmittel sollen Kindern überhaupt nicht zugebilligt werden, es sei denn, dass man bestimmte therapeutische Zwecke zu verfolgen hat; deshalb liegt auch kein Grund vor, sie den Pfleglingen von Waisenhäusern zu reichen.

4. Die Ernährung jugendlicher Individuen, welche in Correctionsanstalten oder Gefängnissen untergebracht sind.

In den Besserungsanstalten finden der Regel nach jugendliche Individuen von 8—15 Jahren Aufnahme. Für sie gilt das, was soeben über die Ernährung der Waisenkinder gesagt worden ist. Wollte man jenen eine minderwerthige Kost reichen, eben, um sie nicht zu verwöhnen oder gar, um sie zu strafen, so würde man nur allzu oft eine gesundheitliche Schädigung der zu bessernden Individuen bewirken. Weniger Nährstoffe, als den Waisenkindern, dürfen ihnen doch nicht zugeführt werden, und was die Nahrungsmittel betrifft, so pflegt man sie für die eben bezeichnete Classe von Kindern schon so billig auszuwählen, dass es kaum noch möglich ist, minder theure zu finden.

Ich beschränke mich deshalb darauf, hier die Kostrationen der belgischen Correctionshäuser und einer deutschen Besserungsanstalt zu notiren:

In den belgischen Correctionshäusern gibt es viermal wöchentlich 130 Grm. Fleisch (roh), das zu einer Gemüsesuppe mit verkocht wird. Letztere enthält ausserdem Kartoffeln, Reis, Rüben oder Mohrrüben oder Kohl, Salz und etwas Pfeffer. Man rechnet auf 100 Kinder 25 Kilogrm. Kartoffeln, 5 Kilogrm. Reis, 5 Kilogrm. Mohrrüben, 1·5 Kilogrm. Salz. Diese Suppe wird ohne Fleischzugabe an drei Tagen der Woche gereicht. Morgens erhalten die Kinder Cichorienkaffee und Grobbrod, Abends eine Mehl- oder Milchsuppe mit Grobbrod.

In der mecklenburgischen Besserungsanstalt (für Knaben und Mädchen) zu Gehlsdorf gibt es täglich circa 70 Grm. Milch, aber nur zweimal wöchentlich Fleisch, pro Kopf 100, bzw. 160 Grm. Rohgewicht. Dasselbe wird zur Gemüsesuppe mit verkocht. Letztere, das regelmässige Mittagsgericht, ist aus Kartoffeln, Mohrrüben und Erbsen, Bohnen, oder aus Kartoffeln und Kohl, oder aus Reis und Aepfeln unter Zugabe von Salz, nach Umständen auch von Suppenkraut oder Pfeffer bereitet. Morgens und Abends gibt es eine Mehl- oder Brod- oder Milchsuppe, an Brod (grobem Roggenbrod) pro Tag und Kopf 500 Grm., dazu Schmalz und Syrup. *Schröder* [1]) berechnet die Tageskost auf durchschnittlich 87·4 Grm. Eiweiss, 49·5 Grm. Fett und 508 Grm. Kohlehydrate, das Verhältniss des animalischen zum vegetabilischen Eiweiss aber auf 3 Grm. : 69—91 Grm. und auf 13, resp. 31 Grm. : 69—73 Grm. an den Fleischtagen. Die Kinder befinden sich bei dieser Kost ausserordentlich wohl, sehen sehr frisch aus, haben eine auffallend kräftige Muskulatur, bessere Muskelkraft als gleichaltrige städtische und ländliche Kinder, sehr gut entwickelte Thoraxdimensionen, reichlich normales Körpergewicht und zeigen eine ungemein niedrige Morbidität, obschon sie meist in verwahrlostem Zustande der Anstalt überliefert werden. Dieselben werden aber sehr viel ausser dem Hause, im Garten, wie auf dem Felde beschäftigt, und dies dürfte zu einem wesentlichen Theile der Grund sein, weshalb sie bei solcher Kost so wohl sich befinden.

Die jugendlichen, in Gefängnissen untergebrachten Individuen, im Alter von 12—18 Jahren stehend, bedürfen einer sorgsamen Ernährung. Sie sind ja in einem Alter, in welchem der Organismus sich rapider entwickelt, in welchem er deshalb auf Fehler der Nahrungszufuhr schwerer reagirt, und sind ausserdem den an sich erheblichen Gefahren des Gefängnisslebens ausgesetzt. Das Maass der Nährstoffe wird nun für solche Individuen im Durchschnitte höher sein müssen, als für die 6—15jährigen festgesetzt wurde. Man trifft annähernd das Richtige, wenn man für sie $^3/_4$ der für Erwachsene vorgeschriebenen Mengen berechnet. Darnach würden für 12—18jährige männliche Individuen täglich im Mittel 90 Grm. Eiweiss, 42 Grm. Fett und 375 Grm. Kohlehydrate, für ebenso alte weibliche Individuen 82 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 330 Grm. Kohlehydrate erforderlich sein.

Die Nahrungsmittel müssen auch für diese Classe von Individuen die nämlichen sein, wie diejenigen für Waisenkinder, also Milch, Milchspeisen, Käse, Fleisch, namentlich Häring, ferner Brod, Getreidemehl- und Leguminosenmehlsuppen, Grütze, Reis, Mohrrüben, Kohl, Kartoffeln. Von animalischen Substanzen empfiehlt sich regelmässig Milch, sowie viermal wöchentlich Fleisch, oder Leber, Lunge, Fisch zu reichen. Als Brod gebe man kein grobes, sondern ein aus mittelgrobem Mehl gebackenes, nicht stark säuerliches, und reiche die Leguminosen nicht anders, als durchgerieben oder in Form einer aus dem Hülsenfruchtmehl bereiteten Suppe. Von Genussmitteln können lediglich Kochsalz, Zwiebeln, die Suppenkräuter, Syrup und Roggenkaffee in Frage kommen.

---

[1]) *Schröder*, Archiv f. Hygiene. IV, 1.

Tagesrationen für jugendliche Gefangene:

1. 250·0 Ccm. Milch,
   125·0 Grm. Fleisch,
   450·0 „ Brod,
   350·0 „ Kartoffeln,
   125·0 „ Mehl zu Suppen,
   150·0 „ Gemüse,
   30·0 „ Schmalz.
2. 250·0 Ccm. Milch,
   450·0 Grm. Brod,
   350·0 „ Kartoffeln,
   150·0 „ Erbsen,
   150·0 „ Gemüse,
   40·0 „ Käse,
   30·0 „ Schmalz.
3. 250·0 Ccm. Milch,
   450·0 Grm. Brod,
   350·0 „ Kartoffeln,
   1 Salzhäring,
   125·0 Grm. Mehl zu Suppen,
   150·0 „ Gemüse,
   20·0 „ Schmalz,
   20·0 „ Syrup.
4. 250·0 Ccm. Milch,
   125·0 Grm. Fleisch,
   450·0 „ Brod,
   350·0 „ Kartoffeln,
   125·0 „ Bohnen,
   200·0 „ Gemüse,
   30·0 „ Schmalz.
5. 250·0 Ccm. Milch,
   125·0 Grm. Fleisch,
   450·0 „ Brod,
   200·0 „ Kartoffeln,
   100·0 „ Reis,
   100·0 „ Gemüse,
   30·0 „ Schmalz.

Die Ernährung in Alumnaten.

In Bezug auf die Ernährung der Zöglinge von Alumnaten und ähnlichen Anstalten gelten die Gesetze, welche früher für die Ernährung der Kinder schulpflichtigen Alters und der jugendlichen Individuen im Alter von mehr als 15 Jahren aufgestellt worden sind. Bei Anwendung dieser Gesetze auf Alumnatszöglinge ist nur in's Auge zu fassen, dass diese in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle den besseren Ständen angehören, also von früh auf eine gute Ernährung und namentlich eine reichlichere Zufuhr animalischer Substanzen gewöhnt sind. Wir würden dieser Erwägung entsprechend fordern müssen: für 9—15jährige Zöglinge 85 Grm. Eiweiss, 42 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate, für 15—18jährige Zöglinge 100 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate. Was die Auswahl und Combination der Nahrungs- und Genussmittel anbelangt, so treffen wir dieselbe am besten in der Weise, wie die Verwaltung der deutschen Cadettenhäuser sie vorschreibt. Die Zöglinge der letzteren erfreuen sich durchweg einer trefflichen körperlichen Entwicklung und können deshalb wohl als Muster dienen. Sie erhalten nun folgende Nahrungs- und Genussmittel:

Fleisch, Milch für sich und zu Milchsuppen, Eier, Käse, Butter, Weiss- und Mittelbrod, Mehl zu Klössen und Mehlsuppen, Grütze zu Grützsuppen, Reiszubereitungen, Leguminosen, Kartoffeln, Wurzel- und grünes Gemüse, Obst, getrocknetes Obst, Salz, Suppenkräuter, Zwiebeln, nur bei besonderen festlichen Gelegenheiten Bier und Wein.

Früh Morgens erhalten sie Milch und Kümmelbrod mit Butter;
zum Frühstück: Butterbrod mit Käse, Fleisch oder Wurst;
zum Mittag: Suppe, Fleisch, Gemüse und Kartoffeln oder Milchreis und Fleisch oder Fleisch und Hülsenfrüchte } dazu Brod;
die Suppe ist Fleischbrühe, Brodsuppe, Wassersuppe, Mehlsuppe;
zum Vesperbrod: Butterbrod;

zum Abend: Suppe verschiedener Art, dazu Butterbrot mit Beleg, wie oben.

Man wird am besten fünf Mahlzeiten halten, allen Zöglingen täglich wenigstens 250 Cbcm. Milch, den 9—15jähr. wenigstens 150 Grm. Fleisch, höchstens 375 Grm. Brod, den 15—18jähr. wenigstens 200 Grm. Fleisch, höchstens 450 Grm. Brod geben lassen.

Die Massenernährung von Erwachsenen.

I. Die Ernährung in Volksküchen. [1])

Die Etablirung von Volksküchen hat bekanntlich den Zweck, durch Ankauf und Zubereitung von Nahrungsmitteln im Grossen den Arbeitern eine billige und gute Kost zu liefern. Soll dieselbe den Anforderungen der Gesundheitspflege und Diätetik entsprechen, so muss sie

1. die Nährstoffe in dem richtigen Mengenverhältniss enthalten;
2. gut, vor Allem schmackhaft und gar zubereitet sein;
3. die angemessene Temperatur haben;
4. hinsichtlich des Volumens dem Sättigungsbedürfniss der Consumenten voll genügen und
5. hinreichende Abwechslung bieten.

Die Volksküche aber wird, auch wenn sie die Kost nach diesen Grundsätzen herstellt, doch nur dann gedeihen, nur dann hinreichenden Zuspruch haben, wenn diese Kost 6. der Geschmacksrichtung der betreffenden Consumenten angepasst ist.

Was nun zunächst das Mengenverhältniss der Nährstoffe betrifft, so sei daran erinnert, dass es in den Volksküchen sich fast ausschliesslich um die Verabfolgung eines Mittagsessens handelt. Da nun der Arbeiter nach den Feststellungen *Voit's* und *Forster's* in der Mittagsmahlzeit etwa 50% des Eiweisses, 61% des Fettes und 32% der Kohlehydrate seines Tagesbedarfes (nach meinen Berechnungen in Norddeutschland 42% des Eiweisses, 45% des Fettes und 33% der Kohlehydrate) zu sich nimmt, so würde die Volksküchenmittagskost je nach den localen Gewohnheiten und Sitten bieten müssen: ca. 48—59·0 Grm. Eiweiss, 26—34·0 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate. In der Regel ist sie aber bislang zu arm an Eiweiss und namentlich an Fett, zu reich an Kohlehydraten gewesen, wie dies schon von zahlreichen Forschern betont wurde. Es wird also dieser Fehler in der Nährstoffmischung zu beseitigen sein.

Die Nahrungsmittel der Volksküchenkost sind zum allergrössten Theile vegetabilischer Art. Es kommt eben darauf an, diese Kost zu einem sehr billigen Preise zu liefern und sie so herzustellen, dass sie sättigt. Man glaubt nun, Beides lediglich durch eine sehr starke Prävalenz der pflanzlichen Nahrungsmittel erreichen

[1]) Vergl. *Voit*, Untersuchung der Kost in öffentlichen Anstalten. — *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. — *Meinert*, Armee- und Volksernährung.

zu können, die billiger und voluminöser, als die thierischen sind. Aber man muss sich hüten, die Menge der letzteren allzusehr zu reduciren. Die Gründe hierfür sind an anderer Stelle dieses Buches entwickelt worden und bedürfen deshalb keiner erneuten Besprechung. Allerdings müssen wir auch bedenken, dass die bei Weitem meisten Arbeiter von Jugend auf an eine mehr vegetabilische Nahrung gewöhnt, dieselbe leichter verdauen und vielleicht auch besser ausnutzen, als Personen höherer Stände.[1])

Mit Recht fordern wir von der Volksküchenkost, dass sie sättigt. Soll der Arbeiter mit voller Elasticität seiner Beschäftigung nachgehen, so muss er das Gefühl der Befriedigung haben. Ohne dieses, mit halbleerem Magen, wird er in der Mehrzahl der Fälle unlustig und deshalb weniger intensiv arbeiten. Eine Uebersättigung, eine zu starke Anfüllung des Magens wird dem Leistungsvermögen zwar gleichfalls entschieden Abbruch thun; aber dies ist kein Argument gegen die Richtigkeit des Satzes, dass ein kraftvolles Schaffen bei unvollständiger Sättigung nicht erwartet werden kann. Als Durchschnittssatz des Volumens, welches ein gesunder, gut arbeitender Mensch der unteren Stände Mittags einführt, darf nun, wie wir an anderer Stelle gesehen haben, 7—900—1000 Ccm. angesehen werden. Hierauf würde die Volksküche zu achten haben. Es muss aber auch noch einmal betont werden, dass es kein besseres Mittel gibt, die Kost zu einer leichtsättigenden zu machen, als dasjenige, sie fetter herzustellen. Man beseitige also den vornehmsten Fehler der Volksküchenkost, ihre Fettarmuth, und wird sofort die Beobachtung machen, dass die Consumenten leichter und nachhaltiger gesättigt werden.

Dass diese Kost wohlschmeckend sein muss, braucht nicht näher erörtert zu werden. Der Arbeiter fordert Solches mit vollem Recht, wenn er auch von den feineren Zubereitungen gerne absieht. Sache der Volksküchenvorsteherin wird es sein, durch Zugabe einfacher und billiger Gewürze, namentlich des Kochsalzes, der Suppenkräuter, der Zwiebeln, ferner durch die richtige Art des Kochens und Bratens den Geschmack der Speisen zu einem, den Arbeitern angenehmen, zu machen. Eben diese Mittel werden es ihr auch erleichtern, jene Abwechslung in den Gerichten herzustellen, welche der Niedriggestellte ebensosehr wie der Hochgestellte verlangt.

Von grosser Wichtigkeit ist es auch, dass die Speisen hinreichend warm sind, wenn sie zum Consum gelangen. Gerade der Arbeiter legt mit Recht hohen Werth hierauf, weil er meistens in der Aussenluft beschäftigt ist und deshalb während des grösseren Theiles des Jahres warme Speisen doppelt zusagend findet. Innerhalb der Anstalt selbst wird man diese Forderung stets erfüllen können; schwieriger ist es aber, wenn die betreffenden Speisen abgeholt werden. Für solchen Fall empfiehlt es sich, die Geschirre vorzuwärmen und in einem, mit dickem Filz umschlossenen Behälter fortzutragen.

Ungemein oft wird endlich gegen die letzte, oben von uns erhobene Forderung gefehlt, indem man die Composition der Nahrungs-

---

[1]) *W. Schröder*, Archiv für Hygiene. IV, 1. — *Meinert*, Massenernährung. 1885.

mittel und ihre Zubereitung **nicht der Sitte und Geschmacksrichtung desjenigen Publicums anpasst, auf welches man reflectirt.** Der Arbeiter wünscht die ihm von früh an bekannten und lieben Gerichte, nicht solche, vielleicht an sich vortreffliche, welche an anderen Orten üblich sind, und wird die Volksküche nur dann mit Fleiss aufsuchen, wenn sie diesem Wunsche Rechnung trägt. Sie muss also in ihrem eigenen Interesse sich den Ortsgebräuchen accommodiren und kann dies auch sehr wohl, ohne gezwungen zu sein, die sonstigen Zielpunkte ausser Acht zu lassen. Nimmt sie nicht die gebührende Rücksicht auf die localen Verhältnisse, so geht sie zu Grunde, wie ich dies noch jüngsthin in meiner Heimatstadt Rostock erlebt habe.

Es mögen hier nun nach dieser kurzen Auseinandersetzung einige Vorschriften zu Volksküchen-Mittagsgerichten folgen:

1. Weisskohl mit Kartoffeln und Fleisch für 200 Personen:

Menge		Zutat	
30	Köpfe	Kohl [1]),	pro Kopf 26 Pf. kostend ohne Zubereitungskosten, und 58 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett u. 160 Grm. Kohlehydrate bietend.
120	Kilogr.	Kartoffeln,	
3	„	Schmalz,	
2·5	„	Salz,	
40	„	Schweinefleisch,	
15	„	Brod.	

2. Backobst und Klösse mit Schweinefleisch für 200 Personen:

Menge		Zutat	
10	Kilogr.	Backobst,	à Portion 29 Pf. 57 Grm. Eiweiss, 30·0 Grm. Fett und 150·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
75	„	Kartoffeln,	
25	„	Mehl,	
0·75	„	Zucker,	
1·25	„	Syrup,	
0·15	„	Zimmt,	
4·50	„	Schmalz,	
40·00	„	Schweinefleisch,	

3. Bohnen und Kartoffeln mit Rindfleisch für 200 Personen:

Menge		Zutat	
22	Kilogr.	Bohnen,	à Portion 26 Pf. 64 Grm. Eiweiss, 31·0 Grm. Fett und 155·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
100	„	Kartoffeln,	
4·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
30	„	mittelfettes Rindfleisch,	

4. Mohrrüben und Kartoffeln mit Rindfleisch für 200 Personen:

Menge		Zutat	
50	Kilogr.	Mohrrüben,	à Portion 26 Pf. 50 Grm. Eiweiss, 32·0 Grm. Fett und 161·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
120	„	Kartoffeln,	
4·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
34	„	fettes Rindfleisch,	

5. Erbsenbrei mit Kartoffeln und Pökelfleisch für 200 Personen:

Menge		Zutat	
30	Kilogr.	Erbsen,	à Portion 25 Pf. 79·0 Grm. Eiweiss, 28·5 Grm. Fett und 175·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
100	„	Kartoffeln,	
3·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
30	„	Schweinepökelfleisch.	

[1]) Präparirt. Man rechnet an Abfällen auf Kartoffeln 20%, auf Mohrrüben 6%, auf Kohl 16—25%.

6. Milchreis mit Fricandeaus für 200 Personen:

25	Kilogr.	Reis,	à Portion 20 Pf. 50·0 Grm. Eiweiss, 21·0 Grm. Fett und 110·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
32	Liter	Milch,	
0·6	Kilogr.	Zimmt,	
1·5	„	Zucker,	
3·0	„	Salz,	
1·0	Liter	Zwiebeln,	
20·0	Kilogr.	Kochfleisch,	
10·0	„	frisches Hammelfleisch.	
2·0	„	Schmalz,	

7. Grünkohl und Kartoffeln mit Hammelfleisch für 200 Personen:

8	Körbe	Grünkohl (à 50 Pf.),	à Portion 26 Pf. 54·0 Grm. Eiweiss, 33·0 Grm. Fett und 162·0 Grm. Kohlehydrate bietend.
5·0	Kilogr.	Schmalz,	
120	„	Kartoffeln,	
1	Liter	Zwiebeln,	
40	Kilogr.	Hammelfleisch,	
12	„	Brod,	

8. Kartoffeln mit Specksauce und Salzhäring für 200 Personen:

160	Kilogr.	Kartoffeln,	à Portion 20 Pf.
5	„	Speck,	
1·5	„	Salz,	
200		Häringe,	

9. Aepfelreis mit Schweinefleisch für 200 Personen:

8	Liter	Aepfel,	à Portion 25 Pf. 54 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 180 Grm. Kohlehydrate bietend.
30	Kilogr.	Reis, 20 Kgrm. Brod,	
0·5	„	Zimmt,	
1·0	„	Zucker,	
1·0	„	Salz,	
3·5	„	Schmalz,	
40	„	Schweinefleisch,	

10. Kartoffelsalat und Klops für 200 Personen:

150	Kilogr.	Kartoffeln,	à Portion 28 Pf. 51 Grm. Eiweiss, 27 Grm. Fett und 150 Grm. Kohlehydrate bietend.
40	„	Fleisch,	
4·5	„	Oel,	
1·5	Liter	Essig,	
1	„	Zwiebeln,	

11. Saure Kartoffeln mit Sülze für 200 Personen:

150	Kilogr.	Kartoffeln,	à Portion 30 Pf. 54 Grm. Eiweiss, 58 Grm. Fett und 150 Grm. Kohlehydrate bietend.
3	Liter	Essig,	
65	Kilogr.	Sülze,	

Voit[1]) stellte folgende, vorzugsweise dem Geschmacke der Süddeutschen Rechnung tragende Rationen für Volksküchen auf:

1. Semmelsuppe, Rindfleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln.

Semmel	50 Grm.	65 Grm. Eiweiss, 34 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate.
Fett	5 „	
Rindfleisch	163 „	
Weisse Bohnen	80 „	
Mehl	10 „	
Kartoffeln	146 „	
Fett	14 „	
Brod	81 „	

[1]) *Voit*, Untersuchung der Kost in öff. Anstalten. 1877.

2. Erbsensuppe, Rindfleisch, Weisskohl mit Kartoffeln:

Erbsen . . .	50 Grm.	Mehl	30 Grm.
Fett	9 „	Fett	10 „
Rindfleisch . .	150 „	Kartoffeln . .	124 „
Weisskohl . .	350 „	Brod	81 „

3. Reissuppe mit Käse, Fleisch, Saure Kartoffeln:

Reis	50 Grm.	Fleisch . . .	150 Grm.
Käse	14 „	Kartoffeln . .	280 „
Fett	19 „	Brod	81 „
Mehl	30 „		

4. Erbsensuppe, Kalbsbraten, Kartoffelsalat:

Erbsen . . .	50 Grm.	Fleisch . . .	140 Grm.
Fett	19 „	Kartoffeln . .	380 „
Oel	12 „	Brod	81 „

5. Griessuppe, Rindfleisch und Linsengemüse:

Gries . . .	40 Grm.	Mehl	10 Grm.
Fett	19 „	Kartoffeln . .	105 „
Fleisch . . .	140 „	Brod	81 „
Linsen . . .	80 „		

6. Brennsuppe, boeuf à la mode und Knödel:

Mehl	30 Grm.	Mehl	58 Grm.
Fett	20 „	Semmel . . .	80 „
Fleisch . . .	150 „	Brod	81 „

7. Kartoffelsuppe, Schweinefleisch, Sauerkraut mit Spätzeln:

Kartoffeln . .	180 Grm.	Fleisch . . .	150 Grm.
Fett	19 „	Sauerkrot . .	350 „
Mehl	75 „	Brod	81 „

8. Linsensuppe, Nudeln und Trockenobst:

Linsen . . .	100 Grm.	Birnen . . .	20 Grm.
Fett	53 „	Brod	81 „
Mehl . . .	100 „		

9. Erbsensuppe, Hammelbraten und Spätzeln:

Erbsen . . .	50 Grm.	Mehl . . .	113 Grm.
Fett	24 „	Brod	81 „
Fleisch . . .	155 „		

10. Brennsuppe, Blut- und Leberwurst, Sauerkohl:

Kohl	30 Grm.	Sauerkraut .	350 Grm.
Fett	10 „	Kartoffeln . .	190 „
Wurst . . .	200 „	Brod	81 „

11. Kartoffelsuppe, Rauchwurst und Erbensuppe mit Reis:

Kartoffeln . .	180 Grm.	Mehl	20 Grm.
Fett	11 „	Reis	20 „
Wurst . . .	182 „	Brod	81 „
Erbsen . . .	74 „		

Der Gehalt dieser letzten zehn Gerichte an Nährstoffen ist nahezu der nämliche, wie derjenige des ersten.

Es eignen sich endlich auch einige der Rationen, welche *Fleck* für Arbeiterfamilien aufstellte, für Volksspeise-Anstalten, wie er dies ja selbst betont. Ich verweise deshalb auf die oben Seite 358 gegebenen Notizen. (Vergl. noch *Lina Morgenstern*, Kochrecepte. Berlin 1866.)

Will eine Volksküche auch Abendbrod liefern, so muss dasselbe ebenfalls den Anforderungen der Diätetik und der Geschmacksrichtung des Arbeiters entsprechen. In Norddeutschland geniesst derselbe Abends im Durchschnitt etwa:

28 Procent seines Tagesbedarfes an Eiweiss,
26 " " " " Fett,
29 " " " " Kohlehydraten, oder 33 Grm. Eiweiss, 16 Grm. Fett und 145 Grm. Kohlehydrate.

Anderswo sind die Verhältnisse anders. Es wird hierauf Rücksicht zu nehmen sein. Ausserdem muss in's Auge gefasst werden, dass die Speisen des Abendbrodes nicht schwer verdaulich sein dürfen, weil sie sonst die Ruhe des Schlafes beeinträchtigen würden.

Empfehlenswerthe Gerichte sind folgende (für 50 Personen):

1.
Zutat	Menge	
Brod	11250 Grm.	à Portion 17 Pf.
Schmalz . . .	750 "	32 Grm. Eiweiss,
Biersuppe . .	25 Liter.	18 " Fett und
Magerkäse . .	2500 Grm.	140 " Kohlehydrate.

2.
Zutat	Menge	
		à Portion 22 Pf.
Brod	13750 Grm.	34 Grm. Eiweiss,
Leberwurst .	6000 "	22 " Fett und
Biersuppe . .	25 Liter.	145 " Kohlehydrate.

3. Gebratene Kartoffeln mit Sülze und Brod:

Zutat	Menge	
Kartoffeln . .	12500 Grm.	à Portion 15 Pf.
Fett	500 "	32 Grm. Eiweiss,
Sülze	4000 "	25 " Fett und
Brod	8000 "	130 " Kohlehydrate.

4. Milchmehlsuppe mit Brod und Schmalz:

Zutat	Menge	
Milch (abgerahmte)	15 Liter	à Portion 18 Pf.
Mehl	2500 Grm.	30.5 Grm. Eiweiss,
Brot	8500 "	22 " Fett und
Schmalz . . .	1000 "	135 " Kohlehydrate.

5. Buchweizengrützsuppe und Brod mit Wurst:

Zutat	Menge	
Milch . . .	15 Liter	à Portion 18 Pf.
Buchweizengrütze	3000 Grm.	40·0 Grm. Eiweiss,
Brod	7500 "	18 " Fett und
Wurst (Blutwurst)	5000 "	150 " Kohlehydrate.

6. Kartoffeln in der Schale mit Butter und Salzhäring:

Zutat	Menge	
Kartoffeln . .	15000 Grm.	
Salz	350 "	à Portion 16 Pf.
50 Salzhäringe		23 Grm. Eiweiss,
Butter . . .	900 "	24 " Fett und
Brod	4000 "	100 " Kohlehydrate.

7. Milchreissuppe, Brod und Käse:

Milch	15 Liter	à Portion 17 Pf.
Zucker	1000 Grm.	34·5 Grm. Eiweiss,
Reis	2500 „	20 „ Fett und
Brod	7500 „	136 „ Kohlehydrate.
Käse	2000 „	

Wolff[1]) hat vorgeschlagen, die gesammte Ernährung der Arbeiter und Arbeiterfamilien in grossen Städten beziehungsweise industriellen Orten durch Einrichtungen zu besorgen, welche den Volksküchen ähnlich durch En-Gros-Einkauf der Lebensmittel und En-Gros-Zubereitung derselben die Herstellung der Speisen zu einer billigeren und besseren gestalten könnten. Die Arbeiterbevölkerung würde dann nach seinem Ausspruche „von allen aussaugenden Manipulationen der Lebensmittelfälscher, der Makler und Klein-Victualienhändler befreit werden, eine genügende, nahrhafte, schmackhafte Kost erhalten, an Geld sparen und an Gesundheit gewinnen". Er hofft auch, dass der starke Consum von Branntwein Seitens der Arbeiter wesentlich nachlassen werde, sobald denselben nur eine billige, schmackhafte und warme Kost geboten würde. Es liegt hierin sehr viel Wahres, und es wäre sehr zu wünschen, wenn in einem unserer grossen industriellen Orte einmal mit einer derartigen Einrichtung ein Versuch gemacht würde.

Im Uebrigen gibt es bereits in zahlreichen Städten Volks-Menagen, aus denen Jedermann für einen sehr billigen Preis gut zubereitete Nahrungsmittel nach Belieben entnehmen kann. Auch steht es dann in seinem Ermessen, wie er dieselben combinirt.

So wird in der Menage von Glasgow verkauft:

Bouillon . . .	1 Liter	für	10 Centimes,
Fleisch . . .	31 Grm.	„	10 „
Ei	1	„	10 „
Pudding . . .	125 „	„	10 „
Reis	250 „	„	10 „
Kartoffeln . .	350 „	„	10 „
Brod	250 „	„	10 „

Ausserdem werden Bier- und Kaffeeportionen für je 10 Centimes abgegeben.

In der Menage von Grenoble kauft man:

Suppe . . .	1 Liter	für	10 Centimes,
Fleisch . . .	130 Grm.	„	10 „
Gemüse . . .	1 Portion	„	10 „
Brod	132 Grm.	„	5 „
Dessert . . .	1 Portion	„	10 „

In der Menage von Brüssel kauft man:

Suppe	1 Liter	für	10 Centimes,	
Brod	100 Grm.	„	5 „	
Fleisch . . .	120 „	„	20 „	(oder Fisch 200 Grm.)
Gemüse . . .	200 „	„	20 „	
Kartoffeln . .	200 „	„	20 „	
Bier	1/2 Liter	„	7 „	
Kaffee . . .	1/4 „	„	5 „	

[1]) *Wolff*, Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885.

Aus den Fourneaux économiques zu **Havre** kann man erhalten für 30 Centimes ein Gericht von

Brod	250 Grm.	oder Brod	250 Grm.
Erbsen	550 „	Kochfleisch . .	50 „
Kaffee.	90 Ccm.	Kaffee	90 Ccm.
Zucker	4 Grm.	Zucker	4 Grm.

für 20 Centimes

ein Ragoût von Hammelfleisch . 20 Grm.
Kartoffeln . . . . 550 „

Trefflich ist endlich die Einrichtung von **Volkskaffeehäusern**, wie sie seit längerer Zeit in englischen Städten existiren, neuerdings aber auch bei uns in's Leben gerufen werden, um den Alkoholmissbrauch der Arbeiter zu steuern. Ein solches Haus liefert in **Hamburg** eine Tasse guten Kaffee mit Milch für 5 Pf., eine Tasse Thee oder Bouillon für 10 Pf.

Die Ernährung in Armenhäusern.

Bei der Ernährung in Armenhäusern kommt zur Berücksichtigung, dass ein Theil der Insassen alt und siech ist, nicht arbeitet, der andere Theil aber arbeiten muss und dabei etwa in demselben Maasse, wie ein Handwerker angestrengt wird. Es muss deshalb eine verschiedene Beköstigung eintreten, da die erst bezeichnete Classe weniger Nährstoffe bedarf und manche Nahrungsmittel minder gut verdaut, als die zweite Classe.

Die **alten Pfründner und Siechen** kommen aus mit einem Tagesquantum von 80— 90 Grm. Eiweiss (s. Seite 211),
38— 45 „ Fett,
265—350 „ Kohlehydrate.

Sie vertragen im Allgemeinen eine derb consistente, stark blähende Kost recht schlecht und müssen aus diesem Grunde mit einer flüssigen, breiigen oder doch weichconsistenten Nahrung ernährt werden, die nicht zu reich an Cellulose ist.

Der **arbeitende Insasse des Armenhauses** dagegen bedarf desselben Nährstoffquantums, welches der arbeitende Erwachsene überhaupt bei mittlerer Anstrengung nöthig hat, nämlich pro die 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate. Weniger wird man dem Armenhäusler nicht reichen dürfen, sonst büsst er an Leistungsfähigkeit ein, die bei seinem Eintritt meist ohnehin schon geschwächt ist und eher gehoben werden sollte. Individuen dieser Art sind fast ausnahmslos eine voluminöse Kost gewöhnt; sie verlangen grosse Mengen, um gesättigt zu sein und vertragen dieselben auch gut, selbst wenn sie derbconsistent sind.

Am zweckmässigsten erscheint es darnach, die Armenhausdiät in zwei Formen herzustellen, von denen eine für die alten und siechen, die andere für die gesunden, arbeitenden Personen bestimmt wäre. Selbstverständlich wird man dabei bemüht sein, die beiden Formen in der Weise zuzubereiten, dass die eine gewissermaassen die Grundlage der anderen ist. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung um ein Erhebliches. Die gesammte Kost soll endlich möglichst billig sein. Diese Forderung wird ja gerade bezüglich

der Armenhäuser immer auf's Neue erhoben. Doch darf man sie, so berechtigt sie aus mancher Rücksicht sein mag, nicht obenan stellen. In erster Linie steht vielmehr die Forderung, dass die Ernährung den Gesundheitszustand der Insassen nicht herabsetzen, eher noch fördern soll. Dies ist aber nur dann möglich, wenn der Kost auch einzelne animalische Nahrungsmittel und ferner gewisse Genussmittel hinzugefügt werden können, und man ausserdem eine ausreichende Abwechslung in den Gerichten zulässt. Die Kosten, welche dadurch entstehen, müssen als nothwendige, unabweisliche betrachtet werden, sofern eben nur dasjenige gewährt wird, was gerade zur Erhaltung des stofflichen Gleichgewichts und zur Würzung erforderlich ist.

Wir werden demgemäss den alten und siechen, nicht arbeitenden Insassen neben den leichter verdaulichen, cellulosearmen Vegetabilien, wie Kartoffeln, Reis und Weissbrod vorzugsweise Milch und Milchsuppen, weiches Fleisch, von Genussmitteln Kaffee oder Roggen- bzw. Weizenkaffee und leichtes Bier verabfolgen lassen. Für die arbeitenden Insassen empfehlen sich ausser Kartoffeln, Mohrrüben, Kohl besonders Leguminosen, ferner Roggenbrod mit fein vermahlener Kleie, sowie für den ersten Imbiss und die Sonntage Mittelbrod, ausserdem von animalischen Nahrungsmitteln abgerahmte Milch, Buttermilch, Käse, Salzhäring, Sülze, Blutwurst, Leber, Lunge, an Sonntagen Schweinefleisch, von Genussmitteln Kaffee und gutes Bier. Den Branntwein wird man diesen Individuen am besten ganz versagen, ihnen dafür den Kaffee in schmackhafter Zubereitung bieten.[1]) Auch den Tabak völlig auszuschliessen, liegt keine Veranlassung vor. Nur muss darauf gehalten werden, dass diejenigen, welche ihn zu haben wünschen, sich ihn aus ihrem Ueberverdienste kaufen. Es möchte überhaupt empfehlenswerth sein, zu gestatten, dass die arbeitenden Armenhäusler, ebenso wie in einzelnen Ländern die Inhaftirten, einen Theil des Ueberverdienstes zu dem Ankauf bestimmter Genussmittel verwenden.

Ich lasse nunmehr eine Zusammenstellung von Gerichten der ersten und zweiten Form folgen, indem ich bemerke, dass für die alten und siechen Insassen wöchentlich dreimal, für die arbeitenden viermal irgend eine Fleischspeise gerechnet ist.

1. Form:

Morgens: Milchkaffee mit Weissbrod.

Mittags:
1. Milchreis, vorher Hafergrützsuppe,
2. Kartoffelbrei mit Fricandeaus,
3. Milchsuppe mit Mehlklössen,
4. Zusammengekochtes Essen aus Kartoffeln, Mohrrüben und Schweinefleisch,
5. Buchweizengrützsuppe und Milchreis,
6. Kartoffelbrei und Schmorfleisch,
7. Graupensuppe mit Pflaumen, dazu Semmel.

Nachm.: Milchkaffee mit Weissbrod.

---

[1]) Notorische Potatores werden bei ihrem Eintritt in ein Armenhaus allerdings nicht sofort blos auf Kaffee gesetzt werden dürfen. Man entziehe ihnen den gewohnten Branntwein nach und nach in consequenter Weise.

Abends: 1. Weizenmehlsuppe mit Weissbrod,
2. Roggenbrei mit Weissbrod,
3. Buchweizengrützsuppe; Bratkartoffeln,
4. Milchsuppe mit Weissbrod,
5. Hafergrützsuppe mit geröstetem Weissbrod.
6. Brennsuppe mit Semmel,
7. Milchsuppe mit Weissbrod.

2. Form:

Morgens: Kaffee mit Mittelbrod.
Frühst.: Grobbrod mit Schmalz, oder Käse oder Blutwurst.
Mittags: 1. Milchreis, dazu Sülze,
2. Erbsensuppe mit Kartoffeln und gekochtem Speck,
3. Milchsuppe mit Mehlklössen,
4. Zusammengekochtes Essen aus Kartoffeln, Mohrrüben und Schweinefleisch,
5. Buchweizengrützsuppe und Milchreis,
6. Kartoffeln und Leber,
7. Erbsenbrei, Kartoffeln, Häring.
Nachm.: Kaffee mit Grobbrod.
Abends: 1. Weizenmehlsuppe mit Grobbrod und Käse,
2. Roggenbrei mit Grobbrod und Blutwurst,
3. Buchweizengrützsuppe, Bratkartoffeln,
4. Milchsuppe, Grobbrod, Schmalz,
5. Hafergrützsuppe mit Röstbrod,
6. Kartoffeln in der Schale mit Häring,
7. Milchsuppe, Grobbrod, Leberwurst.

Auf die **alten und siechen** Armenhäusler würden pro Kopf und Tag am besten 300—350 Cubikcm. Milch, 20 Grm. Schmalz, 300—400 Grm. Brod und an den Fleischtagen 125 Grm. Fleisch, auf die **arbeitenden** aber pro Kopf und Tag 200 Cubikcm. Milch, 30 Grm. Schmalz, 650—750 Grm. Brod und an den Fleischtagen 180 Grm. Fleisch, bezw. 200 Grm. Sülze oder 2 Salzhäringe zu rechnen sein. Werden diese Ziffern zu Grunde gelegt, so lassen sich die Quanta der übrigen Nahrungsmittel unschwer bestimmen. So würden die alten und siechen mit

300—400 Grm.	Brod,	100 Grm.	Grütze,
300—350 „	Milch,	125 „	Fleisch,
125 „	Reis oder	250 „	Kartoffeln,
100 „	Mehl, oder	20 „	Schmalz,

die arbeitenden mit

750 Grm.	Brod,	200 Grm.	Leber, oder
200 „	Milch,	150 „	Erbsen,
180 „	Fleisch, oder	125 „	Grütze,
200 „	Sülze, oder	500 „	Kartoffeln,
200 „	Blutwurst, oder	30 „	Schmalz

ihren Bedarf zu decken im Stande sein und zugleich in Bezug auf das **Volumen** befriedigt werden.

Hildesheim [1]) sagt in seinem Aufsatze über die normale Verpflegung der Armen in Armenhäusern, man solle dieselbe so

[1]) *Hildesheim*, Die Normaldiät. S. 106.

einrichten, dass sie durch eine Morgensuppe, eine Mittagsmahlzeit und eine Tagesportion in Brod, Butter und Salz vollständig geliefert werde. Er empfiehlt in erster Linie sowohl für arbeitende, als für nicht arbeitende Arme die Hülsenfrüchte, nächst ihnen das Weizen- und Roggenmehl, sodann Hirse und Kartoffeln. Die Verpflegungssätze, welche er aufstellt, sind folgende (für arbeitende):

Kost	Menge	Nahrungsmittel	Gehalt
1. Hülsenfruchtkost:	16	Loth Hülsenfrüchte,	9·1 Loth Eiweiss,
	6	„ Roggenmehl,	2·7 „ Fett,
	1	„ Kochsalz,	32·8 „ Kohlehydr.
	$3^3/_8$	„ Fett,	für 34 Pf.
	$1^1/_2$	Pfd. Brod,	
2. Weizenmehlkost:	6	Loth Roggenmehl,	8·9 Loth Eiweiss,
	8	„ Weizenmehl,	2·69 „ Fett,
	$^1/_2$	Ei,	32·36 „ Kohlehydr.
	$^3/_8$	Pfd. Fleisch,	für 34 Pf.
	1	Loth Salz,	
	$2^1/_2$	„ Fett,	
	$1^1/_2$	Pfd. Brod,	
3. Hirsekost:	6	Loth Roggenmehl,	9 Loth Eiweiss,
	12	„ Hirse,	2·7 „ Fett,
	$^3/_8$	Pfd. Fleisch,	32·36 „ Kohlehydr.
	$2^3/_4$	Loth Fett,	für 42 Pf.
	1	„ Salz,	
	$1^1/_2$	Pfd. Brod,	
4. Kartoffelkost:	6	Loth Roggenmehl,	9·2 Loth Eiweiss,
	$1^1/_2$	Pfd. Kartoffeln,	2·7 „ Fett,
	$^1/_2$	„ Fleisch,	32·79 „ Kohlehydr.
	$2^1/_2$	Loth Fett,	für 41 Pf.
	1	„ Salz,	
	$1^1/_2$	Pfd. Brod,	

Seine für nichtarbeitende Arme berechneten Sätze enthalten die nämlichen Nahrungsmittel, nur etwas geringere Mengen von Brod, von Hülsenfrucht, von Fett, von Weizenmehl, von Hirse, von Kartoffeln. Doch sind diese, wie die vorhin notirten Sätze *Hildesheim's* zu einförmig, vor Allem zu arm an Genussmitteln, von denen ja lediglich das Kochsalz notirt ist. Ausserdem dürften seine Rationen zu theuer und deswegen zu beanstanden sein. Endlich möchte ich glauben, dass die von ihm notirten Sätze, für nichtarbeitende Arme eine nicht hinreichend leicht verdauliche Nahrung bieten, da die meisten der letzteren doch siech oder alt sind.

Im Pio Albergo di Trivulzio zu Mailand[1]), eine der trefflichsten Versorgungsanstalten (für Hochbejahrte), welche mir bekannt sind, ist die Verpflegung folgendermaassen geregelt:

Früh um 8 Uhr: Fleischbrühe mit Weissbrod und zerriebenem Käse ad libitum.

Mittags 12 Uhr: Minestra, d. i. dickliche Suppe mit Reis, Gemüse ad libitum, dazu 90 Grm. Fleisch, 125 Grm. Weissbrod, 210 Cubikcm. Wein.

---

[1]) *Uffelmann*, D. Vierteljahrsschr. f. öff. G. 1879, S. 391.

Nachmittags 5 Uhr: 60 Grm. Weissbrod.

Abends 7—8 Uhr: 70 Zehntelliter Nudel- oder Reissuppe, 125 Grm. Weissbrod, 210 Cubikcm. Wein, etwas Käse.

In dem gleichfalls vorzüglich verwalteten Albergo dei poveri zu Genua erhält der gesunde, arbeitende Insasse täglich

318 Grm. Brod,
40 „ Fleisch, an Sonn- und Festtagen 110 Grm.,
300 „ Maccaroni,
110 „ Reis,
30 „ Bohnen,
13 „ Käse, 13 Grm. Salz, 14 Cubikcm. Oel, für 10 Centesimi Wein, an Sonntagen für 20 Centesimi.

Die Kost in der städtischen Arbeitsanstalt zu Dresden finden wir in der Festschrift zur 6. Versammlung des deutschen Vereines für öffentl. G. beschrieben.

Morgens gibt es Mehlsuppe, oder Brodsuppe oder Kaffee.

Mittags gibt es die verschiedenartigsten Gerichte mit und ohne Fleisch, sehr oft Bohnen oder Erbsen, ferner Graupen, Graupengrütze, Kartoffeln, Möhren, Weisskohl.

Abends gibt es Bier-, oder Brod-, oder Grütz-, oder Mehl-, oder Obst-, oder Kürbis- oder Rumford'sche Suppe, oder Bierkaltschale, oder Wasserkaltschale, oder Gurkensalat oder Staudensalat.

Dazu auf den ganzen Tag 750 Grm. Brod,
40 „ Salz,
für $1^1/_2$ Pf. Gewürz.

Die Einzelrecepte findet der Leser an der citirten Stelle.

Im Berliner Siechenhause[1]) erhalten die nicht schwer kranken, eigentlich siechen Insassen folgende Kost:

Tageskost: 500 Grm. Brod und 30 Grm. Butter.

Früh: 0·15 Liter Milch und 8 Grm. Kaffee.

Mittags: je 1 von 16 verschiedenen Gerichten; z. B. Reis in Fleischbrühe mit 125 Grm. Fleisch und 80 Grm. Reis oder
Reis mit Kartoffeln und Fleischbrühe, nämlich 125 Grm. Fleisch, 40 Grm. Reis, 500 Grm. Kartoffeln oder
Fadennudeln und Fleischbrühe mit 125 Grm. Fleisch und 60 Grm. Nudeln.
Zu jedem dieser Gerichte kommen 6 Grm. Salz und 8 Grm. Mehl.

Abends: Grütz-, Gries- oder Mehlsuppe von 50 Grm. Grütze, Gries oder Mehl, 5 Grm. Salz und 6 Grm. Butter.

Im Durchschnitt bietet diese Kost pro Tag
75·9 Grm. Eiweiss,
38·2 „ Fett,
335·3 „ Kohlehydrate.

Ich halte sie für sehr gut gewählt, da sie die angemessene Menge von Nährstoffen enthält und entschieden so leicht verdaulich

[1]) *Lothar Meyer* in *Virchow's* Archiv. 84. S. 155.

ist, wie sie für alte Sieche sein muss. Die Mittagsmahlzeit bietet im Durchschnitt ca. 45% des Gesammteiweisses der Zufuhr in 24 Stunden, und auch dies Verhältniss dürfte das richtige sein.

Die Ernährung der Gefangenen.[1])

Die Ernährung der Gefangenen war bis vor wenigen Decennien in allen Ländern eine völlig unzureichende. Sie litt namentlich an dem grossen Fehler, dass sie zu voluminös war, zu wenig verdauliches Eiweiss, zu wenig Fett, fast gar keine Genussmittel enthielt und zu geringe Abwechslung gewährte. Recht interessant ist in dieser Beziehung der Speisezettel, welcher vor etwa 100 Jahren in dem damals neu erbauten und für trefflich geltenden Bruchsaler Gefängnisse eingeführt war. Nach demselben erhielten die Insassen täglich $^{5}/_{4}$ Pfund Brod, Sonntags am Mittage Fleischsuppe und $^{1}/_{4}$ Pfund Fleisch, $^{1}/_{4}$ Schoppen Wein und Sauerkraut, an den sechs Wochentagen einen Brei von Gerste und Bohnen oder Linsen oder Erbsen oder Rüben oder Kartoffeln mit Wasser gekocht und Abends eine Wassersuppe — weiter Nichts. Selbst noch während der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts war die Kost in den meisten Gefangenhäusern nicht viel besser. So enthielt die Kost im Strassburger Bezirksgefängnisse noch 1837 pro Kopf und Tag nur 83 Grm. Eiweiss, 13·75 Grm. Fett, aber 533 Grm. Kohlehydrate, dabei gar kein animalisches Eiweiss.[2]) Erst allmälig vollzog sich dann eine Besserung; aber dieselbe ist noch keineswegs eine derartige, dass die Ernährung zur Zeit überall den Anforderungen der Diätetik entspreche.

In der That sind Fehler der Ernährung gerade auf die Gefangenen von ausserordentlich ungünstiger Wirkung. Man muss eben bedenken, dass die Letzteren ohnehin unter dem Drucke zahlreicher nachtheiliger Factoren stehen. Der fast beständige Aufenthalt in geschlossenen, dem Sonnenlicht zu wenig zugänglichen Räumen, der Mangel an Bewegung im Freien, die Beschäftigung mit Staub erzeugenden Materialien, die Depression des Gemüthes — diese Momente schädigen für sich allein die Gesundheit. Umso ungünstiger aber muss eine fehlerhafte Ernährung wirken, die bei längerer Dauer ja die Constitution jedes Menschen untergräbt. Will man deshalb die relativ sehr hohe Morbidität und Mortalität der Gefangenen herabsetzen, will man verhüten, dass sie nach dem Austritt aus der Anstalt arbeitsunfähig sind und dahinsiechen, so muss man in erster Linie die Ernährung auf's Sorgsamste regeln. Allerdings ist dabei der Erwägung Raum zu geben, dass die Gefängnisskost nicht mehr bieten darf, als durchaus nothwendig ist, und dass sie vor Allem einfach bleiben muss, nicht genussreicher sein soll, als eben die Rücksicht auf die Principien der Diätetik gebietet. Sonst würde der volle Zweck der Bestrafung des Verbrechers leicht verfehlt werden. Aber andererseits muss man stets im Auge behalten,

---

[1]) *Baer*, Die Gefängnisse. 1871. — *Baer*, Blätter f. Gefängnisskunde XVIII. 323. — *Meinert*, Massenernährung 1885. — *Voit*, Münch. med. W. 1886. Nr. 1. ff.

[2]) *v. Mering* in Topographie der Stadt Strassburg. 1885, S. 394.

dass der Staat, indem er Individuen die Freiheit entzieht, zweifellos die Pflicht hat, die Gesundheit derselben, soweit es möglich ist, zu schonen, dass er sogar ein nicht geringes Interesse daran hat, in diesem Sinne zu handeln, damit die Entlassenen nicht ihm oder den Communen zur Last fallen. Es gilt also, mit Sparsamkeit eine quantitativ, wie qualitativ ausreichende, das Gefängnissleben berücksichtigende Ernährung einzurichten, bei welcher der Körper gerade auf seinem Stande erhalten wird.

Was die Menge der Nährstoffe betrifft, welche für den Gefangenen nöthig sind, so richtet sie sich darnach, ob derselbe arbeitet oder nicht. In ersterem Falle gebraucht er mindestens ebensoviel, wie ein freier Arbeiter, vielleicht ein wenig mehr, weil dieser gleiche Nahrungsmittel wahrscheinlich besser ausnutzt, als jener. Wir berechnen demnach den Bedarf des mittelstark arbeitenden Gefangenen mit = 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydraten, des weniger stark arbeitenden mit = 110 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydraten. *Meinert*[1]) fordert für Gefangene mit gewöhnlicher Arbeit nur 100 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett, nebst 450 Grm. Kehlehydraten. Der nicht arbeitende Gefangene bedarf noch weniger Nährstoffe. *Voit* fordert für ihn als Minimum 85 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 300 Grm. Kohlehydrate und *Baer*[2]) schliesst sich ihm an. Doch dürfte dies Maass nur für ältere Personen ausreichen. Als Norm muss vielmehr für nicht arbeitende Inhaftirte diejenige von 90 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 350 Grm. Kohlehydraten angesehen werden. (Siehe darüber Seite 213.)

Selbstverständlich dürfen diese Ziffern nur als durchschnittliche angesehen werden. Es gibt Individuen, welche, von Jugend auf an grössere Mengen Eiweiss und Fett gewöhnt, mit den soeben notirten Mengen nicht voll auskommen, und es gibt wiederum Andere, welche, von jeher knapp ernährt, einen geringeren Bedarf haben. Der Gefängnissarzt soll dies von vorneherein berücksichtigen.

Es kommt nun aber darauf an, dass die Nährstoffe auch genügend ausgenutzt werden, ein Punkt, der besonders bei den Inhaftirten von höchster Bedeutung ist. Sie erhalten nur die Mengen, welche nöthig sind, können sich auch nicht mehr verschaffen; sie müssen dieselben deshalb in normaler Weise verdauen, wenn sie nicht eine Einbusse erleiden sollen. Nun wird eine vegetabilische Kost notorisch schlechter ausgenutzt, als eine animalische; deshalb darf die Nahrung der Gefangenen nicht ausschliesslich vegetabilisch sein. Es besteht allerdings die Möglichkeit, die Menge der pflanzlichen Kost so zu steigern, dass der Körper das hinreichende Quantum an Nährstoffen seiner Säftemasse zuführt; aber ist dies schon beim freien Menschen mit grossen Schwierigkeiten verbunden, so noch weit mehr bei dem Gefangenen, dessen Verdauungsapparat ja weniger Leistungsvermögen besitzt, dessen Appetit überdies allermeistens geringfügiger ist. So erklären denn auch alle Gefängnissärzte die Erhaltung der Inhaftirten auf ihrem Status bei aus-

---

[1]) *Meinert*, Ueber Massenernährung, 1885.
[2]) *Baer*, Blätter für Gefängnisskunde. XVIII, S. 323.

schliesslicher Pflanzenkost für unmöglich und bezeichnen die Zugabe animalischer Substanzen, von Fleisch, Milch und Käse als unerlässlich. In der That hat sich von der Zeit an, wo man dieser Forderung gerecht wurde, eine entschiedene Besserung des Gesundheitszustandes in den Gefangenanstalten vollzogen, obschon jene Zugabe eine relativ gar nicht einmal bedeutende war. Es frägt sich nur, wie gross muss dieselbe sein? Wie gross darf dieselbe sein? Gerade in Bezug auf diesen Punkt collidiren die Interessen der Hygiene mit denen des Strafvollzuges und es würde unbillig sein, lediglich die ersteren zu berücksichtigen. In Belgien, wo das Gefängnisswesen nach allen Richtungen hin auf's Trefflichste eingerichtet ist, erhalten die Gefangenen der „maisons centrales" viermal wöchentlich 100 Grm. Fleisch, nur in Löwen wöchentlich im Ganzen 600 Grm. Fleisch, nebst 90 Grm. Speck. In Bruchsal, dessen Gefängniss ebenfalls als Musteranstalt zu betrachten ist, gibt es wöchentlich 437 Grm. Fleisch, in den englischen Anstalten, in denen man bekanntlich auf die Verpflegung besondere Sorgfalt verwendet, täglich 120 Grm. Fleisch für den isolirten, 180 Grm. Fleisch und 60 Grm. Milch für den mit schwerer Arbeit angestrengten Gefangenen, in den schwedischen Anstalten, in denen ebenfalls die Verpflegung sorgsam geregelt ist, wöchentlich im Winter sogar 340 Grm. frisches, 170 Grm. gesalzenes Rindfleisch, 126 Grm. gesalzenes Schweinefleisch und 256 Grm. Häringe, im Sommer 170 Grm. frisches, 340 Grm. gesalzenes Rindfleisch, 126 Grm. gesalzenes Schweinefleisch und 256 Grm. Häringe, d. h. täglich 126 Grm. Fleisch und ausserdem täglich 26 Grm. Milch.

Studirt man die Berichte der Gefängnissärzte[1]) über die Wirkung der mit animalischen Substanzen bereicherten Kost, so kommt man zu dem Schlusse, dass schon die Gewährung von viermal wöchentlich Fleisch in der Menge von 100 Grm. und von täglich 50 Ccm. Milch geeignet ist, die Ernährung der übrigens vegetabilisch verpflegten Gefangenen recht wesentlich zu heben; aber man erkennt auch, dass eine solche Zugabe bei einer Reihe von Individuen noch nicht genügt. Es sind dies solche, welche früher an reichliche Mengen Fleisch gewöhnt waren, und solche, welche an irgend einer Störung der Digestionsorgane leiden, in Folge dessen namentlich die eiweissreichen Leguminosen nicht vertragen, oder welche nach einer intercurrenten Krankheit entkräftet bleiben. Ihnen Allen wird ein grösseres Quantum animalischer Substanzen gereicht werden müssen, wenn man ihr völliges Dahinsiechen verhüten will. Es ist deshalb ein treffliches Beispiel, welches in Plötzensee gegeben wurde, indem man dort für gewisse Gefangene an den fleischfreien Tagen eine Extrazulage von 125 Grm., bzw. 150 Grm. Fleisch oder von 500 Ccm. Milch aussetzte, unter Umständen sogar dies letztere Nahrungsmittel neben dem Fleische gewährte.

Reichlichere Verwendung, als bisher, sollte man von Fischen, von Sülze und Gallerten, von Buttermilch und von Käse machen, welche ja zu einem relativ billigen Preise käuflich sind.

---

[1]) So namentlich *Baer* a. a. O., auch *Wald* in *Casper's* Vierteljahrsschrift, 1857, XI, S. 45 ff.

Nachtheilig dürfte dagegen die reichliche Verabfolgung von Salzfleisch sein, wie sie in Schweden stattfindet. Dieselbe ist wahrscheinlich eine der Ursachen des auch jetzt noch in den Gefängnissen dieses Landes ziemlich häufigen Scorbuts. — In Dänemark gibt man den Gefangenen wöchentlich einmal einen Blutpudding, der aus Blut, Mehl, Fett und Gewürze hergestellt, also theils animalisches, theils vegetabilisches Nahrungsmittel ist und sehr gut vertragen werden soll.

Meinert räth auf Grund seiner Versuche an Gefangenen in Plötzensee dringend dazu, Fleischmehl = Carne pura zu verwenden. Dasselbe wurde in Verbindung mit Gemüsen u. s. w. gerne genommen und sehr gut verdaut.

Das vornehmste Nahrungsmittel der Gefangenen bleibt immer das Brod. Man reicht es hier als grobes, dort als mittelfeines, in der Menge von 490—850 Grm., im Durchschnitte von 650 Grm. täglich. Die deutschen Gefängnisse verabfolgen gesunden Inhaftirten lediglich Roggenbrod; in Belgien kommt auch Weizenbrod zur Verwendung und ebenso sah ich es in Italien. Dass das Weizenbrod diätetisch besser ist, braucht hier nicht näher ausgeführt zu werden; da es aber bei uns höher zu stehen kommt, so muss man von demselben absehen und bei dem Roggenbrod bleiben. Doch dürfte es richtiger sein, dasselbe den Gefangenen nicht als Brod vom ganzen Korn, sondern in der Zubereitung des Militärbrodes (siehe dieses) odes Mittelbrodes zu verabfolgen, da das mit der gesammten Kleie hergestellte Gebäck nur bei völlig normaler Verdauung gut vertragen, immer aber viel weniger ausgenutzt wird als das aus gebeuteltem Mehle bereitete.[1]) Jedenfalls aber sollte man, wenn man das Mehl vom ganzen Korn verwenden will, die Kleie sehr fein vermahlen lassen, wie dies auch an anderer Stelle dieses Buches ausführlich besprochen worden ist. Bei der hohen Bedeutung des Brodes für die Ernährung des Gefangenen, der aus demselben nicht weniger als $^5/_{12}$ seines ganzen Eiweissbedarfes zu entnehmen hat, muss man der Qualität des Gebäckes eine sorgsame Beachtung schenken.

Von anderen vegetabilischen Nahrungsmitteln finden in der Gefängnisskost die Leguminosen starke Verwendung und dies mit Recht. Sie enthalten sehr viel Eiweiss und sind trotzdem billig. Ein Uebelstand ist nur der, dass sie von nicht wenigen Inhaftirten schlecht vertragen werden. Zur guten Verdauung der Hülsenfrüchte bedarf es eben einer völligen Intactheit des Digestionsapparates und einer stärkeren Bewegung, als sie den Gefangenen gestattet wird. Doch kann, wie wir wissen, die Verdaulichkeit dieser Nahrungsmittel erheblich dadurch gesteigert werden, dass man sie als Mehl verwendet, oder nach dem Kochen sorgfältig durchreiben lässt.

Ein fast regelmässiges Nahrungsmittel der Gefangenen ist die Kartoffel. Man rühmt ihr nach, dass sie wesentlich dazu beitrage, den Scorbut in den Gefängnissen zu vermindern.[2]) Doch darf sie in nicht zu grossen Mengen geboten werden, weil sie arm an Eiweiss,

[1]) Siehe Seite 154 dieses Buches.

[2]) Vergl. *Lancereaux*, Annales d'hyg. publique Avril, 1885, und Artikel „Scorbut" in diesem Buche.

aber reich an Stärkemehl ist und bei allzu copiöser Zufuhr Verdauungsstörungen hervorruft. Zweckmässig dürfte es sein, sie öfter durch Reis zu ersetzen.

Von sonstigen Lebensmitteln werden noch die Getreidemehle zu Suppen und Klössen, die Grützen zu Suppen und Breizubereitungen, grünes und Wurzelgemüse (Kohl, Rüben, Mohrrüben) zu dem sogenannten zusammengekochten Essen verwendet. Auch den letztgenannten Substanzen spricht man antiscorbutische Wirkung zu.

Die Genussmittel dürfen in der Nahrung des Gefangenen nicht fehlen, weil sie ein physiologisches Bedürfniss für Jedermann sind und gerade beim Gefangenen sehr viel zur Erhaltung der Esslust beizutragen vermögen. Doch werden von ihnen natürlich nur die einfachen und billigen Verwendung finden können. Es gehören dahin ausser dem Salze die Zwiebeln, die Suppenkräuter, der Syrup und für einzelne Speisen der Essig. Als Getränk gewähre man Kaffee von gebranntem Weizen oder von diesem und von Kaffeebohnen (in England erhalten die zu schwerer Arbeit Verurtheilten früh eine Pinte Thee oder Cacao mit 60 Grm. Milch und mit Syrup versüsst), sehe dagegen ab von dem nutzlosen Cichorienkaffee, ebenso vom Branntwein. In einzelnen Ländern ist es den Gefangenen erlaubt, von ihrem Ueberverdienst sich Zucker, Bier und Tabak anzuschaffen; ein solches System kann vom Standpunkte der Hygiene nur gebilligt werden.

Ich komme nun zur Zubereitung der Speisen. Dieselbe geschieht fast überall in derselben Weise, indem man die für die Hauptmahlzeit bestimmten Nahrungsmittel zu Suppe oder zu einem wässerigen Brei zusammenkocht. Diese Form ist nun schon seit Langem von den Gefängnissärzten beanstandet worden. Ich verweise nur auf die Arbeiten von *Lee*[1]), von *Baly*[2]), von *Baer*[3]) und die Ausführungen von *Hürbin*.[4]) Sie alle fordern ausnahmslos eine stärkere Consistenz der Mittagsspeise, weil sie der Ansicht sind, dass die zahlreichen enterischen Beschwerden, sowie das gedunsene, schwammige Aussehen der Inhaftirten und ihre geringe Widerstandskraft auf den grossen Wassergehalt der Nahrung zurückzuführen seien. Nun ist zwar an anderer Stelle von mir darauf hingewiesen worden, dass die Breiform nicht unter allen Umständen, selbst wenn sie auf die Dauer beibehalten wird, nachtheilig wirkt. Aber man darf trotzdem den Gefängnissärzten Recht geben, wenn sie behaupten, dass diese Art der Zubereitung für Inhaftirte eine ungeeignete sei. Wahrscheinlich ist es der Mangel an Bewegung, welcher bei ihnen bewirkt, dass sie die breiigen Speisen weniger gut vertragen, als beispielsweise Soldaten, dass sie den Ueberschuss an Wasser nicht vollständig eliminiren. Vielleicht trägt hierzu auch die aus dem ganzen Gefängnissleben resultirende Trägheit der Organfunctionen bei. Es wird also gut sein, mindestens nicht regelmässig breiige Kost zu verabreichen, sie etwa in der Hälfte der Tage durch con-

[1]) *Lee*, Jahrb. f. Gefängnisskunde. VIII. S. 192.
[2]) *Baly*, Jahrb. f. Gefängnisskunde. N. Folge, III, 1, S. 16.
[3]) *Baer*, Jahrb f. Gefängnisskunde. XVIII, S. 336.
[4]) *Hürbin*, Bericht über die Verh. des schweiz. Vereins f. Straf- u. Gefängnisswesen pro 1883.

sistente zu ersetzen. Zugabe animalischer Substanzen, sowie entsprechende Verringerung der vegetabilischen und des Wassers werden aber die Verkleinerung des Volumens zu Wege bringen, welche durchaus nothwendig ist. Wenn in der Gefangenanstalt zu Waldheim die Tagesration nach Abzug des trocken verzehrten Brodes = 2409 Grm., im Auer Zuchthaus zu München 3320 Grm., zu Plötzensee bei Berlin 3700 Grm. beträgt, so sind dies entschieden allzu grosse Volumina, die zu Ausdehnung des Magens und Herabsetzung der Function desselben führen müssen.

Für grössere Abwechslung in der Kost wird jetzt in zahlreichen Gefängnissen Sorge getragen. Die Einförmigkeit der Mittags- und Abendkost ist ja eine der vornehmsten Ursachen jener krankhaften Erscheinung, welche bei den Inhaftirten so oft vorkommt, nämlich des Abgegessenseins, eines trotz vorhandenen Hungers nach dem Genusse der ersten Bissen sich einstellenden, mit Würgreiz sich verbindenden Ekels. Diese Erscheinung war früher viel häufiger, weil eben damals nur eine sehr geringe Abwechslung in den Gerichten Statt hatte. Aber auch heutzutage dürfte die letztere noch nicht überall hinreichend gross sein. Und doch lässt sie sich leicht, selbst ohne nennenswerthe Mehrkosten, erreichen, wenn nur verschiedene Zubereitungsformen gewählt und nicht immer die nämlichen Gewürze verwendet werden.

Unendlich wichtig ist endlich, bei der Ernährung der Gefangenen zu individualisiren, wie dies namentlich auch *Baer*[1]) eindringlich betont. Man muss Rücksicht nehmen auf die Vergangenheit der betreffenden Personen, d. h. namentlich auf die Kost, welche sie vor dem Eintritte in das Gefängniss zu sich nahmen, ferner auf ihre Constitution und vor Allem auf den Zustand der Verdauungsorgane. Wird zu solcher Rücksichtnahme dem Arzte die Möglichkeit gegeben und versteht er, die einzelnen Individuen diätetisch richtig zu behandeln, so kann dadurch die Gesundheit derselben in sehr erheblichem Maasse gefördert werden. Dieses System ist, wie schon oben angedeutet wurde, in Plötzensee bei Berlin seit einigen Jahren eingeführt. Es gibt dort eine Gesunden- und eine Krankenkost. Zu ersterer können Gefangene, wenn der Arzt es bestimmt, an den fleischfreien vier Wochentagen eine Zulage von Fleisch und Milch, eventuell beides zugleich erhalten, und können die Gefangenen die gewöhnliche schwere Kost, z. B. die Leguminosen, nicht vertragen, so ist der Arzt ermächtigt, ihnen die sogenannte Mittelkost zu verordnen, welche aus Bouillon (mit Gries, Reis, Nudeln), Gemüse (Rüben, Kohlrabi, Erbsen) und Fleisch (Braten, Beefsteak), eventuell auch noch aus Milch besteht.

Nach Allem diesem soll die Gefangenkost zwar nur das Nothwendige bieten, aber sie soll in genügender Menge, rationeller Zusammensetzung und einfacher, schmackhafter Zubereitung, wie in hinreichender Abwechslung verabfolgt werden. Ausserdem aber soll sie auf die Individualität der Gefangenen so viel Rücksicht nehmen, wie dies sich irgend mit den Principien des Strafvollzuges und den pecuniären Interessen verträgt.

---

[1]) *Baer*, in Blätter für Gefängnisskunde. XVIII, S. 326 u. 340.

Kostrationen: Nach *Baer*[1]) gibt es in deutschen Anstalten folgende Mengen Nährstoffe pro Tag und Kopf:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Nürnberg, Zellengefängniss . .	112 Grm.	34 Grm.	525 Grm.
im Münchener Zuchthause	104 „	38 „	521 „
im Münchener Gefängnisse (Badstr.) (nicht arbeitende)	87 „	22 „	305 „
in Waldstein	106 „	15·2 „	676 „
in Bruchsal	121 „	27 „	599 „
in Plötzensee	117 „	32 „	179 „
in preussischen Zuchthäusern (angestrengt arbeitende)	140 „	35 „	736 „
im Brandenburger Kreisgefängniss .	109 „	34 „	574 „

Im Strassburger Bezirksgefängniss[2]) erhalten die Gefangenen pro Kopf und Tag: 103·67 Grm. Eiweiss, 58·51 Grm. Fett und 601 Grm. Kohlehydrate.

Die Inhaftirten erhalten dort:

Morgens: $^1/_2$ Liter Kaffee aus Kaffee und Surrogat.
150 Ccm. Milch.

Mittags: zusammengekochtes Essen nach 24 verschiedenen Vorschriften vegetabil. Kost mit regelmässig 1 Liter „Fettung". Letztere besteht aus:

50 Grm.	Fleisch . .	156 Mal im Jahre
20 „	Butter . .	53 „ „ „
20 „	Talg . . .	52 „ „ „
25 „	Speck . .	52 „ „ „
20 „	Schweinefett	52 „ „ „

Es gibt demnach Fleisch nur 3 Mal in der Woche und jedesmal in nicht erheblicher Menge. An den vier hohen Festtagen erhalten die Gefangenen jedoch = 250 Grm. Schweinefleisch (geräuchertes) und $^1/_2$ Liter Wein.

Abends: $^1/_2$ Liter Mehlsuppe aus Röstmehl, Brod, Gries, Kartoffeln, Kartoffeln und Milch.

Dazu für den ganzen Tag:
750 Grm. Brod
40 „ Salz
für $^1/_2$ Pf. Gewürz.

Den schwere Arbeit verrichtenden Gefangenen **kann** Zulage bewilligt werden. Dieselbe besteht in Weissbrod, Speck oder Milch. Von ersterem werden 216 Grm., vom Speck 50 Grm., von der Milch 500 Ccm. verabfolgt.

Dass die Strassburger Kostnorm den Anforderungen nicht genügt, geht daraus hervor, dass von 104 während des Jahres 1884 und 1885 inhaftirten Personen 52, also gerade 50 Procent an Gewicht, jede im Durchschnitt 985 Grm. abnahmen, 22 im Gewichte sich gleich blieben.

Die Kostnorm für die badensischen Gefängnisse ist folgende[3]):

[1]) *Baer*, Blätter für Gefängnisskunde. XVIII, S. 328, S. 1 ff.
[2]) *v. Mering*, Topographie der Stadt Strassburg. S. 399.
[3]) Blätter für Gefängnisskunde. 1883, 17, S. 1.

Fleisch in 4 Tagen der Woche à 107·0 Grm. (gekocht = 60·0 Grm.)
Brod täglich . . . . à 760·0 „
Gemüse täglich . . . . . à 500·0 Ccm.
Suppe täglich . . . . à 1000·0 „

Sonntags gibt es Kaffee mit Milch statt der Morgensuppe. Die mit schwerer Arbeit Beschäftigten können eine Aufbesserung bis zu ³/₄ Litern Gemüse bekommen. Für schwächliche und alte Gefangene darf der Arzt besondere Anordnungen treffen.

In den preussischen, zum Ressort des Ministeriums des Innern gehörenden Gefängnissen wird pro Kopf verabfolgt:

wöchentlich: 210·0 Grm. Fleisch,
171·0 „ Fett,
täglich: 625·0 „ Brod,

in den zum Ressort des Justiz-Ministeriums gehörenden dagegen:

wöchentlich: 300·0 Grm. Fleisch,
187·0 „ Fett,
täglich: 650·0 „ Brod.

In den belgischen Anstalten[1]), gleichviel welcher Art, gibt es pro Kopf: täglich 625·0 Grm. Roggen oder 600·5 Grm. Weizenbrod,
„ 12 „ Fett,
wöchentlich 4 Mal 100·0 „ Fleisch.

Morgens erhalten die Inhaftirten Cichorienkaffee mit Milch,
Mittags „ „ „ ein Mischgericht aus Kartoffeln, Gemüse, Hülsenfrüchten,
Abends „ „ „ ein Mischgericht, ähnlich dem mittäglichen.

In den schwedischen Gefängnissen gibt es pro Kopf[2]):
täglich 490—850 Grm. Brod,
wöchentlich 2760 „ Kartoffeln,
„ 1·82 Liter Milch,
„ 636 Grm. Fleisch,
„ 256 „ Häring; ausserdem noch Grütze, Mehl und Erbsen.

Diese Kost bietet also sehr viel Fleisch und relativ wenig Kartoffeln, die sonst so sehr bevorzugt werden.

In den französischen Anstalten gilt folgende Norm[3]):

wöchentlich: 5750 Grm. Brod,
„ 480 „ frisches Gemüse,
„ 1000 „ Kartoffeln,
„ 270 „ Fleisch,
„ 60 „ Reis,
„ 410 „ trockenes Gemüse,
„ 70 „ Zwiebeln,
„ 103·6 „ Fett.

Diese Kost ist also sehr arm an Fleisch, enthält ausser demselben keinerlei animalische Substanz und bietet sehr viel Brod. Doch können die Gefangenen, welche einen Arbeitsverdienst haben, sich mit Hilfe desselben eine bessere Kost verschaffen.

---

[1]) *Starke*, Das belgische Gefängnisswesen. 1877.
[2]) *Hurel*, Ann. d'hyg. publ. 1875.
[3]) *Desportes*, Blätter für Gefängnisskunde. XVI, S. 193 ff.

Militärgefangene bekommen in England täglich pro Kopf

bei einer Haft von weniger als 56 Tagen:

Hafermehl	226·0 Grm.
Reismehl	255·0 „
Brod	226·0 „
Milch	678·0 „

bei einer Haft von mehr als 56 Tagen:

Hafermehl	283·0 Grm.
Reismehl	340·0 „
Brod	226·0 „
Milch	678·0 „

Nur wenn sie schwere Arbeit verrichten, erhalten sie an drei Tagen der Woche folgende Kost:

täglich	Hafermehl	266·0 Grm.
„	Kartoffeln	900·0 „
„	Fleisch	226·0 „
„	Milch	450·0 „
„	Bier	220·0 „

Die Gefangenen der „convict prisons" jenes Landes erhalten bei starker Arbeit täglich per Kopf:

180 Grm. gekochtes Fleisch,
60 „ Milch,
630 „ Brod;

ausserdem Kartoffeln, Reis oder Grütze zur Mittagsmahlzeit, eine Pinte Thee oder Cacao zum Frühstück und Abends eine Suppe. Gefangene, welche nicht starke Arbeit leisten, bekommen $^1/_4$ Ration weniger und nur 120 Grm. Fleisch, im Ganzen nach *Wilson* 310 Grm. C + 15 Grm. N gegen 352 Grm. + 17 Grm. N in der Kost für stark arbeitende Gefangene.

Die Strafe der Entziehung von Nahrung sollte für die Gefangenen, gleichviel welcher Classe, nur im Nothfalle, d. h. wenn andere disciplinarische Mittel nicht ausreichen, auch nur wenn das betreffende Individuum nicht schon körperlich heruntergekommen ist und lediglich auf ganz kurze Zeit zur Anwendung gelangen, weil die Gefangenen sich ohnehin kaum im stofflichen Gleichgewicht zu erhalten vermögen. Auch die ausschliessliche Verabfolgung von „Wasser und Brod" darf, da letzteres keine Nahrung ist, blos auf einige wenige Tage beschränkt werden.

Was endlich die Untersuchungsgefangenen anbetrifft, so darf man sie mit den Strafgefangenen nicht völlig gleichstellen. Es muss ihnen wenigstens die Erlaubniss zustehen, sich aus eigenen Mitteln, beziehungsweise aus einem durch Arbeit in der Haft erzielten Verdienste zu beköstigen. Ich glaube, dass dies billig und gerecht ist. So lange eben Jemandem keine Strafe zudictirt wurde, darf man ihm meiner Auffassung nach die Möglichkeit nicht entziehen, seine Beköstigung sich seinen Mitteln entsprechend frei zu wählen. Dies ist ja auch in einer Reihe von Ländern geradezu gestattet.

Die Ernährung des Militärs.

Soll die Ernährung des Militärs in rationeller Weise eingerichtet werden, so bedarf es der Berücksichtigung, dass es sich zumeist um Individuen von 20 bis 25 Jahren handelt, dass man von ihnen sehr erhebliche körperliche Anstrengungen verlangt, und dass es gilt, ihre Leistungsfähigkeit nicht blos zu erhalten, sondern noch zu steigern. Die Schaffung eines vollkräftigen, zur ausdauernden Thätigkeit und ausdauernden Ertragung von Strapazen geeigneten Körpers ist eben ohne sorgsame Regelung der Ernährung unmöglich. Es ergibt sich dies aus einer theoretischen Betrachtung ebensowohl, wie aus den Erfahrungen der Militärbehörden aller Zeiten und Länder.

Fragen wir nun wieder nach dem Nährstoffbedürfniss der Soldaten, so lautet die Antwort dahin, dass denselben während des Friedens mindestens dasjenige zu reichen ist, was einem Arbeiter bei mittlerer Anstrengung zukommt. Nun bietet die gewöhnliche (sog. kleine) Friedensportion der deutschen Armee pro Kopf und Tag durchschnittlich 111 Grm. Eiweiss, 28 Grm. Fett und 489 Grm. Kohlehydrate, nach *Meinert*[1]) sogar nur 107 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 420 Grm. Kohlehydrate, genügt also nicht ganz dieser Forderung. Die von *Roth* und *Lex*[2]) vorgeschlagene Kostnorm aber enthält:

150 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 577 Grm. Kohlehydrate

ist also viel reicher an Nährstoffen, als die *Voit*'sche für Arbeiter festgestellte und dürfte wohl als reichlich hoch zu betrachten sein. Ich bemerke dabei, dass die genannten Autoren ausdrücklich hervorheben, die betreffenden Kostsätze seien speciell für die Ernährung der Soldaten im Frieden entworfen.

Die grosse Friedensportion für das deutsche Militär bietet: 135 Grm. Eiweiss, 38·8 Grm. Fett und 538 Grm. Kohlehydrate, steht demnach hinter der zuletzt erwähnten noch um ein nicht ganz Unerhebliches zurück, wenn man eben nur die Nährstoffmenge, nicht die Nahrungsmittel betrachtet, in denen sie enthalten sind.

Sobald von den Soldaten grössere und anhaltendere Leistungen, als gewöhnlich, verlangt werden, wie dies bei Manövern und im Kriege der Fall ist, muss man die Menge der Nährstoffe nach dem früher in diesem Buche angegebenen Principien erhöhen. Da für Männer, welche schwere Arbeit verrichten, der Satz:

140 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate

berechnet wird, so darf den Soldaten in Manövern oder im Felde unmöglich weniger gereicht werden, wenn sie leistungsfähig bleiben sollen. Man wird ihnen eher noch mehr bieten müssen, wenigstens mehr Eiweiss und mehr Fett. In der That verlangt *Playfair* für Soldaten mit sehr anstrengendem Dienst 153 Grm., *Hildesheim* 145 Grm., *Grouven* 167 Grm. Eiweiss. Alle rathen aber zu noch stärkerer Erhöhung des Fettquantums, nämlich *Playfair* zur Dar-

[1]) *Meinert*, Armee- und Volksernährung. 1881, S. 576.
[2]) *Roth* und *Lex*, Militärgesundheitspflege. II, S. 574.

reichung von 71 Grm. (statt 40 Grm.), *Artmann* zu 100 Grm. (statt 70 Grm.) und *Voit* zu 110 Grm. (statt 56 Grm.).

Die gewöhnliche kleine Kriegsportion der deutschen Armee bietet im Mittel 142 Grm. Eiweiss, 51 Grm. Fett und 458 Grm. Kohlehydrate, die grosse Kriegsportion dagegen 181 Grm. Eiweiss, 64 Grm. Fett und 558 Grm. Kohlehydrate; beide erreichen also in Bezug auf die Fettmenge nicht das von der Hygiene geforderte Maass.

Was nun die Nahrungsmittel anbelangt, so werden sie aus pecuniären Rücksichten zum grösseren Theile vegetabilische sein; aber es sollten die animalischen an keinem Tage fehlen und in nicht zu geringer Menge gereicht werden. Geschieht dies dennoch, so wird die Leistungsfähigkeit der Soldaten beeinträchtigt werden, da der Genuss vegetabilischer Nahrungsmittel zur Aufnahme reichlichen Ballastes führt, der die Unterleibsorgane beschwert und da für Verdauung dieser Nahrungsmittel ein gewisser Antheil der Kräfte des Organismus consumirt wird. Als minimales Quantum Fleisch, welches den Soldaten täglich zuzubilligen ist, berechneten *Roth* und *Lex* 150 Grm. pro Mittag und 100 Grm. pro Abend, in Summa also 250 Grm. Dazu forderten sie an anderweitigen animalischen Substanzen wöchentlich mindestens 200 Milch und einmal 15 Grm. Käse. Die kleine deutsche Friedensportion bietet täglich nur 150 Grm. Fleisch, die grosse 250 Grm., die kleine Kriegsportion aber 375 Grm., die grosse 500 Grm. Es ist diese Steigerung des Fleischquantums für stärkere Leistungen zweifellos voll am Platze, da mit demselben dem Körper eine grössere Menge leicht verdaulichen Eiweisses zugeführt wird. Schwer verständlich bleibt es aber, weshalb in den Kostnormen für das Militär der so preiswürdige Käse und die Milch, wenn auch nur die abgerahmte, so wenig vertreten sind. Blos der englische Soldat erhält 92·0 Milch (neben 340 Grm. Fleisch), der schweizerische täglich 0·75 Liter Milchkaffee.

Unter den vegetabilischen Nahrungsmitteln des Soldaten ist das Brod wieder das vornehmste. Als das Maximalquantum desselben betrachten *Roth* und *Lex* gewiss mit Recht 750 Gr. täglich, ein Maass, welches auch in den Friedens- und Kriegsportionen des deutschen Soldaten sich findet. Der englische Soldat erhält täglich 680 Grm., der französische im Frieden wie im Kriege 750 Grm., der österreichische 875 Grm., der italienische 918 Grm., der russische gar 1228! Die Qualität des Brodes ist aber sehr verschieden. In Deutschland gibt es ein Gebäck aus gebeuteltem Roggenmehl. Die betreffende Vorschrift lautet, dass aus 50 Kilogramm Roggen beim Vermahlen 7½ Kilogramm, also 15% Kleie durch Sichten mit einem Sichteblatt abgesondert werden, welches auf einem Quadratcentimeter Oberfläche 17 bis 18 Fäden zeigt. Das aus dem so gewonnenen Mehle hergestellte Brod soll gleichmässig aufgegangen, gar, doch nicht zu gar gebacken, hinreichend locker, von angenehmem Geruche und Geschmacke sein; der Gehalt an Wasser darf 40% nicht übersteigen, auch soll der Gewichtsverlust eines zu 3 Kilogr. ausgebackenen Brodes am 1. und 2. Tage nur 34 Grm., am 3. Tage nur 56 Grm., nach längerem Zeitverlaufe nur 72 Grm. betragen. Ein solches Gebäck ist allerdings viel besser, als das gewöhnliche schwarze Kleienbrod, besitzt hellere Farbe, ist poröser und in Folge dessen

verdaulicher. Doch liesse es sich noch sehr leicht verbessern, wenn man dafür sorgen wollte, dass die im Mehl verbleibende Kleie sehr fein vermahlen würde. In Oesterreich wird seit Kurzem das Militärbrod weniger sauer, und zwar mit Halbsauerteig hergestellt. Der Teig gährt in Folge dessen weniger rasch, das Brod wird erheblich lockerer, schmackhafter und verdaulicher.

Brod von feinem, d. h. stark gebeuteltem Roggenmehl und Weizenbrod sagt unseren Soldaten für die Dauer nicht zu und gibt den meisten derselben auch nicht das Gefühl nachhaltiger Sättigung, welches für die Leistungsfähigkeit des Körpers so bedeutsam ist. In anderen Ländern, z. B. in Italien, wird Weizenbrod statt Roggenbrod geliefert und genügt den Ansprüchen des Soldaten besser, als letzteres, weil Jedermann dort von Jugend auf an das aus Weizenmehl hergestellte Gebäck gewöhnt ist. In Frankreich können die 750 Grm. Brod des Soldaten durch 550 Grm. Zwieback ersetzt werden, eine Menge, welche in der That nahezu das gleiche Quantum Nährstoffe, wie jene 750 Grm., enthält. Der Zwieback hat den Vorzug grösserer Haltbarkeit, aber den Nachtheil, dass er auf die Dauer weniger zusagt als das Brod und in Folge seiner Compactheit weniger verdaulich ist. Er macht gar nicht selten Digestionsbeschwerden, welche von den französischen Militärärzten als „diarrhées du biscuit“ bezeichnet werden.

Von Vegetabilien finden ausserdem noch Verwendung: das Getreidemehl zu Suppen und Klössen, die Grütze und Graupen zu Suppen, der Reis zu Suppen und Brei, ferner die Hülsenfrüchte zu Suppen und zur Herstellung der sogenannten zusammengekochten Gerichte, die Kartoffeln, die Rüben, die Kohlarten und das Backobst für sich oder zu Mischgerichten. Einer besonderen Erwähnung verdienen unter diesen Nahrungsmitteln hier nur die Leguminosen und die Kartoffeln. Von ersteren enthalten die Kostrationen der deutschen Armee 230, bzw. 250 Grm.; ein grösseres Quantum darf auch wohl nicht verabfolgt werden, weil die Hülsenfrüchte nicht leicht verdaulich sind. An Kartoffeln bieten die Rationen derselben Armee 1500 bis 2000 Grm.; es ist dies ein ausserordentlich grosses Quantum, welches herabzumindern entschieden am Platze erscheint. In der That empfehlen schon *Roth* und *Lex*[1]) nur 400 bis 800 Grm. zu reichen, und *Parkes*[2]) gibt an, dass der englische Soldat nicht mehr als 453 Grm. von diesem Nahrungsmittel bekommt. Man sollte 600 Grm. auch für das Militär täglich als Maximum fixiren.

Von grosser Bedeutung sind auch für den Soldaten die Genussmittel. Sie dienen nicht blos dazu, ihm die Speisen schmackhaft zu machen, grössere Abwechslung in dieselben zu bringen, sondern sie ermöglichen auch ausserordentliche Leistungen, wie sie vom Militär so oft verlangt werden. Gilt es extralange und beschwerliche Märsche zu machen oder nach starkem Marsche auf Posten zu ziehen oder nach langem Wachen die körperliche und geistige Elasticität zu wahren, so sind die Genussmittel von vortrefflichster Wirkung und geradezu unersetzlich. Doch ist eine sorgsame Auswahl zu treffen und das Maass zu bestimmen.

---

[1]) *Roth* und *Lex*, Militärgesundheitspflege. II, S. 575.
[2]) *Parkes*, A manual of practical hygiene. 1873.

Von den zu diesem Zwecke zu verwendenden Stimulantien haben die alkaloidhaltigen Genussmittel Kaffee, Thee und Tabak sich bei weitem am vortrefflichsten erwiesen. Namentlich gilt dies vom Kaffee. Seine Fähigkeit, das Leistungsvermögen zu erhöhen, Müdigkeit zu verscheuchen, quälenden Durst zu löschen, machen ihn gerade beim Militär zu einem so werthvollen Genussmittel. Aehnlich dem Kaffee wirkt der Thee; doch erquickt er nicht völlig in demselben Grade. Was den Tabak anbelangt, so übt er bei den an seinen Genuss gewöhnten Individuen zweifellos eine angenehm anregende Wirkung aus, steht in dieser Beziehung aber dem Kaffee und Thee nicht unerheblich nach. Auch ist es nicht zu leugnen, dass das Rauchen den Durst vermindert oder ganz verscheucht. Deshalb wird man es den Soldaten nicht verbieten dürfen und wird sogar gut thun, dafür zu sorgen, dass ihnen der Tabak im Felde nicht ausgeht, weil sie im Rauchen einen nicht geringen Genuss finden, dasselbe aber nur, wenn es im Uebermaasse getrieben wird, Schaden bringt. Das Regulativ über die grosse deutsche Kriegsportion schreibt dem entsprechend auch vor, dass in besonderen Fällen (Feindesland) pro Kopf und Tag 50 Grm. Tabak requirirt werden können; die österreichische Kriegsportion bietet 35 Grm. täglich.

Dass auch die Fleischbrühe und das Fleischextract zur Belebung des Nervensystems der Soldaten mit Vortheil zu verwenden sind, brauche ich nicht näher zu erörtern. Der Branntwein und andere ihm ähnliche spirituöse Getränke, wie Rum, Cognac, Kümmelliqueur, können dagegen nur mit grosser Vorsicht Gebrauch finden, da sie zwar gleichfalls momentan rasche Belebung bringen, aber doch einen, dieser nachfolgenden Erschlaffungszustand erzeugen, welcher gar nicht einmal sehr bald vorübergeht. Wie sehr die Spirituosen in dieser Beziehung den vorhin genannten Genussmitteln nachstehen, lehren in trefflichster Weise die Angaben des bekannten englischen Generals *Wolseley* über seine Expedition gegen die Ashanti-Neger. Er betont es nämlich auf's Nachdrücklichste, dass die „teatotallers" die ausserordentlichen Strapazen des Marsches in der brennenden Hitze ungleich besser vertrugen, als diejenigen, welche sich unterwegs mit Spirituosen zu erquicken suchten. Auch das in gesundheitlicher Hinsicht überaus günstige Resultat der Red River-Expedition, welche 660 Miles unter den schwierigsten Verhältnissen zurückzulegen hatte und doch nur 6 Invalide (von 1112 Mann) zählte, keinen einzigen durch den Tod verlor, wird zu einem nicht geringen Theile dem Umstande beizumessen sein, dass Branntwein, Rum etc. nicht verabreicht wurde, Thee dagegen tägliches Genussmittel war.

Das Bier ist, weil ungleich weniger Alkohol enthaltend, den Soldaten eher zu gestatten, als Branntwein; doch lähmt der Genuss etwas grösserer Mengen ebenfalls die Kräfte, nachdem die initiale Belebung vorüber ging.

Was die Zubereitung der Speisen für das Militär anbelangt, so verweise ich auf dasjenige, was über diesen Punkt bei der Ernährung in Volksküchen gesagt worden ist und erwähne hier nur noch, dass beim Militär der *Beuerle*'sche Dampfkochtopf, der Apparat

von *Becker* und derjenige von *Grove* Verwendung gefunden haben. Form und Beschaffenheit des gewöhnlichen Feldkochgeschirres der Soldaten sind bekannt. Wer über die Feldbäckereien Näheres zu erfahren wünscht, den verweise ich auf eine über sie erschienene treffliche Abhandlung von *Worel.*[1])

Die Form, in welcher für Soldaten das Mittagessen gemeiniglich zur Darreichung gelangt, ist wenigstens bei uns dieselbe, wie wir sie auch für Gefangene kennen gelernt haben. In Deutschland gibt man eben die sogenannten zusammengekochten Gerichte, welche, weil mit reichlichem Wasser bereitet, ziemlich voluminös sind. Fortgesetzte Erkundigungen bei Officieren, namentlich bei Hauptleuten, welche vielfach die gesammte Verpflegung ihrer Compagnie leiten, haben mir ergeben, dass diese Form des Essens dem Soldaten durchaus zusagt. Alle haben mir mitgetheilt, dass regelmässig die bei Weitem meisten Recruten selbst während des schweren ersten Quartals bei diesem Essen an Gewicht und Frische zunehmen. Gewiss ist diese günstige Wirkung dadurch bedingt, dass die betreffenden Individuen seit ihrer Einstellung das ausreichende Quantum an Nährstoffen erhalten; aber sie würde sicherlich nicht sobald und in so erfreulichem Grade sich kundgeben, wenn die breiig-wässerige Zubereitung an sich schädlich wäre.

Dass auch bei der Ernährung der Soldaten für ausreichende Abwechslung in den Gerichten Sorge getragen werden muss, bedarf nach den früheren Auseinandersetzungen keiner Erörterung mehr.

Roth und *Lex* sprechen von drei Tagesmahlzeiten der Soldaten, dem Frühstück, Mittag- und Abendessen; doch wird in praxi wohl immer ein zweiter Imbiss am Vormittage und vielfach auch Vesperbrod genossen. Sie rechnen

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
auf das Frühstück . . .	20 Proc.	25 Proc.	29 Proc.
„ „ Mittagessen . .	50 „	50 „	42 „
„ „ Abendessen . .	30 „	25 „	29 „

Häufig ist aber da, wo die Soldaten compagnieweise verpflegt werden, die Vertheilung eine wesentlich andere.

Es wird nämlich vielfach Morgens und Abends nur Kaffee gegeben; zu demselben essen die Soldaten ihr Brod, von welchem sie ja bei uns pro Tag 750 Grm. erhalten. Eine Zugabe gewährt man nicht; doch schaffen die meisten sich etwas Wurst oder Käse oder wenigstens Schmalz an. Immerhin contrastirt ihre Abendmahlzeit sehr gegen die von *Roth* und *Lex* vorgeschlagene, in welcher 100 Grm. Fleisch neben Mehl-, Gries-, Hafer-, Hirse-, Buchweizen- oder Gerstensuppe sich finden. Das Mittagessen der Soldaten zweier bestimmten Compagnien enthält hier zu Rostock im Mittel: 56—58 Grm. Eiweiss, 20 Grm. Fett, 180—200 Grm. Kohlehydrate.

Rationen: 1. Die gewöhnliche kleine Friedensportion der deutschen Armee.

750 Grm. Brod,	120 Grm. Graupen oder
150 „ Fleisch,	230 „ Leguminosen oder
90 „ Reis, oder	1500 „ Kartoffeln.

[1]) *Worel*, Ueber Feldbäckereien in Oesterreich. Militärärztl. Zeitschr. 1881.

2. Die grosse Friedensportion derselben.

750 Grm.	Brod,	300 Grm.	Leguminosen, oder
250 „	Fleisch,	2000 „	Kartoffeln, ferner
120 „	Reis, oder	25 „	Salz und
150 „	Graupen oder	15 „	gebrannter Kaffee.

3. Die kleine Kriegsportion.

750 Grm.	Brod oder	250 Grm.	Mehl, oder
500 „	Zwieback,	1500 „	Kartoffeln, oder
375 „	Fleisch, oder	1170 „	Rüben, oder
250 „	Rauchfleisch oder	125 „	Backobst oder
170 „	Speck,	340 „	Sauerkraut. Dazu
125 „	Reis, oder	25 „	Salz und
125 „	Graupen, oder	25 „	gebrannter Kaffee.
250 „	Leguminosen, oder		

4. Die grosse Kriegsportion.

750 Grm.	Brod,	2000 Grm.	Kartoffeln. Dazu
500 „	Fleisch,	25 „	Salz,
170 „	Reis, oder	25 „	gebrannter Kaffee,
170 „	Graupen, oder	0·1 Liter	Branntwein.
340 „	Leguminosen, oder		

5. Die Ration der königl. bayerischen Armee im Frieden.

750 Grm.	Brod,	450 Grm.	Fleisch, Gemüse?
250 „	Fleisch, bei Manövern		

5. Die österreichische Friedensportion.

875 Grm.	Brod,	114 Grm.	Grütze, oder
187 „	Fleisch,	140 „	Hirse, oder
17·5 „	Fett,	560 „	Kartoffeln, oder
70 „	Weizenmehl, oder	105 „	Reis, oder
70 „	Leguminosen, oder	157 „	Sauerkraut.
140 „	Graupen, oder		

6. Die österreichische Kriegsportion.

879 Grm.	Brod oder	280 Grm.	Sauerkraut, oder
500 „	Zwieback,	1000 „	Kartoffeln,
300 „	Rindfleisch, oder	0·36 Liter	Wein, oder
450 „	Schweinefleisch, oder	0·72 „	Bier, oder
250 „	Rauchfleisch, oder	0·06 „	Rum, oder
250 „	Conservenfleisch oder	0·09 „	Branntwein.
150 „	Speck,	35 Grm.	Tabak.
140 „	Reis, oder		

7. Die englische Portion.

680 Grm.	Brod,	37·7 Grm	Zucker. Dazu
340 „	Fleisch,	9·4 „	Kaffee,
453 „	Kartoffeln,	4·6 „	Thee und
226 „	Gemüse,	7 „	Salz.
92 „	Milch,		

8. Die französische Friedensportion.

1000 Grm.	Brod,	100 Grm.	Gemüse (frisches),
300 „	Fleisch,	30 „	„ (trockenes),

9. Die französische Kriegsportion.

1000 Grm. Brod oder	60 Grm. Gemüse (trockenes),
750 „ Zwieback,	25 „ Zucker. Dazu
300 „ Fleisch,	16 „ Zucker.

10. Die russische Portion.

1228 Grm. Brod oder	136 Grm. Grütze, für
819 „ Zwieback,	1/2 Kopeke Gemüse, „
205 „ Fleisch,	1/2 „ Salz, Pfeffer, Fett.

11. Die holländische Portion.

400 Grm. Rindfleisch =	2250 Grm. Kartoffeln (!) oder
250 „ Schweinefleisch oder	400 „ Erbsen,
300 „ Schaffleisch, oder	50 „ Reis,
200 „ Speck, oder	750 „ Brod.
250 „ getr. Stockfisch.	

Speisezettel einer Compagnie des 90. Inf.-Regiments zu Rostock für die Woche vom 4. bis 10. October 1885.

(Compagnie-Verpflegung.[1])

Sonntag. 51 Portionen.

10.250 Grm. Rindfleisch,	500 Grm. Kaffee,
70.000 „ Kartoffeln [2]),	125 „ Cichorien,
1.000 „ Mehl,	10.000 Ccm. Milch,
2.000 „ Zwiebeln,	1.000 Grm. Salz.
1.500 „ Suppenkraut,	

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Montag. 48 Portionen.

7.250 Grm. Schweinefleisch,	1.500 Grm. Salz,
42.000 „ Kartoffeln,	25 „ Pfeffer,
4.000 „ Bohnen,	400 „ Kaffee,
1.500 „ Suppenkraut,	8.000 Ccm. Milch.
1.000 Ccm. Essig,	

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Dienstag. 48 Portionen.

9.250 Grm. Rindfleisch,	1.000 Grm. Salz,
62.000 „ Kartoffeln,	400 „ Kaffee,
8.000 „ Aepfel,	125 „ Cichorien,

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Mittwoch. 48 Portionen.

9.250 Grm. Hammelfleisch,	12.500 Grm. Kohl,
54.000 „ Kartoffeln,	25 „ Pfeffer,
2.000 „ Mehl,	200 „ Kaffee,
25 „ Kanehl,	12.000 Ccm. Milch.

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

---

[1]) Näheres über solche Verpflegung in *Buchholtz'* „Rathgeber für den Menagebetrieb", 1882. — [2]) Rohgewicht.

Donnerstag. 48 Portionen.

2.000 Grm. Häringe,	1.000 Grm. Salz,
34.000 „ Kartoffeln,	400 „ Kaffee,
4.000 „ Erbsen,	125 „ Cichorien,
4.000 „ Speck,	8.000 Ccm. Milch.
2.000 „ Zwiebeln,	

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Freitag. 49 Portionen.

9.500 Grm. Rindfleisch,	1.000 Grm. Salz,
54.000 „ Kartoffeln,	400 „ Kaffee,
5.000 „ Wurzeln(Mohrrüben),	8.000 Ccm. Milch.
1.000 „ Mehl,	

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Sonnabend. 53 Portionen.

8.000 Grm. Schweinefleisch,	200 Grm. Kaffee,
54.000 „ Kartoffeln,	125 „ Cichorien,
1.000 „ Graupen,	265 „ Thee,
2.000 „ Pflaumen,	1.000 „ Zucker,
1.500 „ Suppenkraut,	4.000 Ccm. Milch.
1.000 „ Salz,	

Dazu pro Kopf 750 Grm. Brod.

Geliefert wird der Compagnie:

Morgens . . Kaffee mit Milch,
Abends . . Kaffee, bezw. Thee mit Milch,
Mittags . . zusammengekochtes Essen.

Diese gesammte Verpflegung beschafft der betreffende Hauptmann für 27 Pfennige pro Kopf und Tag; doch ist die Lieferung des Brodes nicht hierin inbegriffen und werden die Kosten der Feuerung zu $^4/_5$ aus anderweitigen Mitteln bestritten. Der Ernährungszustand der Soldaten ist ein ganz vortrefflicher, ihre Leistungsfähigkeit, wie mir gesagt wird, eine den höchsten Anforderungen genügende.

Roth und *Lex* [1]) empfehlen folgenden Speisezettel für Frühstück, Mittag- und Abendessen:

A. Frühstück. 7 Kostsätze.

1. Milchkaffee . . . 500 Ccm. aus 200 Ccm. Milch, 200 „ Wasser, 10 Grm. Kaffee.
2. Mehlsuppe . . . 1000 Ccm. aus 80 Grm. Mehl, 10 „ Fett, 5 „ Salz,
3. Griessuppe . . . 1000 Ccm. aus 80 Grm. Gries, 10 „ Fett, 5 „ Salz.
4. Hafersuppe . . . 1000 Ccm. aus 80 Grm. Hafergrütze, 10 „ Fett, 5 „ Salz.
5. Hirsesuppe . . . 1000 Ccm. aus 80 Grm. Hirse, 10 „ Fett, 5 „ Salz.
6. Buchweizensuppe . 1000 Ccm. aus 100 Grm. Buchweizengrütze, 10 „ Fett, 5 „ Salz.
7. Gerstensuppe . . 1000 Ccm. aus 100 Grm. Graupen, 10 „ Fett, 5 „ Salz.

[1]) *Roth* und *Lex* a. a. O.

B. Abendessen. 6 Kostsätze.

Fleisch 100 Grm. Dazu Suppe wie *A.* 2.—7.

C. Mittagessen 17. Kostsätze.

1. Fleisch 150 Grm., dazu Fettbeilage (v. 250 Grm. Fleisch).
   Kartoffeln 800 Grm.
   Mehl 35 „
   Ausserdem Salz, Gewürz oder Essig.

2—8. Fleisch 150 Grm.
   Kartoffeln 400 „
   Mehl 35 „
   mit Mohrrüben, oder 3. mit Kohlrüben, oder 4. mit weissen Rüben, oder 5. mit Weisskohl, oder 6. mit Bohnen, oder 7. mit Erbsen oder 8. mit Sauerkraut.

9—11. Fleisch 150 Grm.
   Hülsenfr. 200 „

12—14. Fleisch 150 „
   Hülsenfr. 150 „
   Kartoffeln 200 „

15. Fleisch 150 „
   Erbsen 150 „
   Sauerkrt. 500 „

16. Fleisch 150 „
   Graupen 200 „

17. Fleisch 150 „
   Hirse 200 „

Ernährung des Militärs mit Conserven. Eiserner Bestand.

Bei der Ernährung des Militärs in Kriegszeiten, auf Expeditionen u. s. w. können die conservirten Nahrungs und Genussmittel ausserordentlich wichtig werden, weil sie eben nicht oder nicht so leicht, wie frische, dem Verderben ausgesetzt sind und weil sie zumeist ein geringes Volumen einnehmen, also auch leichter transportirt werden können.

Von ihnen kommen hier in Betracht:

Büchsenfleisch, Rauchfleisch, Schinken, Speck, Salzfleisch, Mettwurst, Fleischmehl[1], Fleischextract, getrocknete Fische[2], Mettwurst[3], condensirte Milch, Zwieback, condensirte Reissuppe, condensirte Leguminosen-Suppen[4], Suppentafeln[5], präservirte Kartoffeln, präservirter Kohl, getrocknetes Obst, Kaffeeconserven, comprimirter Thee, Salz. Selbstverständlich muss ihre Qualität tadellos sein. Auch ist dafür zu sorgen, dass die in und mit diesen Conserven verabreichte Nährstoffmenge der in frischen Nahrungsmitteln verabfolgten gleichkommt.

Einzelne der eben genannten Conserven stehen hinsichtlich des Geschmackes den frischen oder frisch zubereiteten Substanzen nach. Es gilt dies namentlich vom Büchsenfleisch, vom Fleischmehl, den getrockneten Fischen, sowie der Erbswurst und dies ist bei ihnen ein nicht leicht, bzw. nicht auf billige Weise zu beseitigender Uebelstand. Deshalb können die genannten Conserven nicht wohl auf längere Zeit hintereinander Verwendung finden.

---

[1]) Fleischmehl, Carne pura, enthält 70—73 % Eiweiss.

[2]) Getrockneter Kabeljan, Stockfisch enthält 79 % Eiweiss.

[3]) Erbswurst hat 29·15 % Wasser, 70·85 % feste Substanz, in dieser 16·02 % Eiweiss, 29·7 % Fett, 11·94 % Kohlehydrate, sowie 13·39 % Gewürze und Salz. Es kosten 500 Grm. 1·30 Mark, so dass man für eine Mark etwa 50 Grm. Eiweiss erhält.

[4]) Condensirte Erbssuppe mit Fleischextract von *Lajeune* in Berlin, 19·44 % Eiweiss, 16·23 % Fett und 39·88 % Kohlehydrate.

[5]) Die Suppentafeln der Berliner Conservenfabrik haben etwa 16 % veget. Eiweiss, 17 % Fett, 44 % N-freie Extractstoffe.

Bezüglich des sog. *eisernen Bestandes* oder der *eisernen Portion*[1], die für bestimmte Fälle vom Soldaten auf einige Tage mitzuführen ist, muss die Diätetik Folgendes verlangen:

1. Dass sie alle für den Soldaten nöthigen Nährstoffe und Genussmittel in dem richtigen Verhältniss und in ausreichender Menge enthält,

2. dass sie die Nährstoffe in einer schmackhaften oder *sehr leicht und rasch schmackhaft zuzubereitenden* und dabei *möglichst compendiösen* Form enthält,

3. dass jede einzelne zu der eisernen Portion gehörende Substanz hinreichend haltbar ist.

Es eignen sich nach diesen zur Verwendung für die eiserne Portion vorzugsweise die *Fleischconserven*, so das Büchsenfleisch, der Schinken, der Speck, der Käse, ferner die Erbswurst, die Suppentafeln, der Zwieback, Fleischzwieback, Kartoffelpräserven, comprimirter Thee und Kaffee, sowie Kochsalz. Das *Fleischmehl* wird man um seines nicht angenehmen Geschmackes willen nur unter der Bedingung empfehlen können, dass gleichzeitig *Fleischextract* der Portion einverleibt wird.

Soll der eiserne Bestand auf 2 Tage reichen, so muss er ausser den Gewürzen mindestens 240 Grm. Eiweiss, 120 Grm. Fett und 1000 Grm. Kohlehydrate enthalten; soll er auf 3 Tage reichen, so muss er mindestens 360 Grm. Eiweiss, 180 Grm. Fett und 1500 Grm. Kohlehydrate enthalten.

Passende Zusammensetzungen würden folgende sein (für 2 Tage):

1. Büchsenfleisch	500	Grm.	1805 Grm. ohne das Gewicht der Behälter.
Zwieback	1000	„	
Kartoffelpräserve	150	„	
Speck	100	„	
Kaffeepulver	40	„	
Salz	15	„	
2. Schinken mit Speck	600	„	1835 Grm.
Zwieback	1000	„	
Kartoffelpräserve	200	„	
Thee, comprimirt	20	„	
Salz	15	„	
3. Erbswurst	600	„	1855 Grm.
Zwieback	1000	„	
Kartoffelpräserve	200	„	
Kaffee	40	„	
Salz	15	„	
4. Carne pura	175	„	1265 Grm.
Fleischextract	35	„	
Zwieback	1000	„	
Kaffee	40	„	
Salz	15	„	
5. Fleischzwieback[2]	1400	„	1575 Grm.
Speck	125	„	
Kaffee	50	„	

[1] Vergl. *Voit*, Anhaltspunkte zur Beurtheilung des sog. eisernen Bestandes. 1876.

[2] Enthält 17% Eiweiss, 9% Fett und 60% Kohlehydrate.

Gauser[1]) empfiehlt ein aus Carne pura, Magerkäse, trockenem Brodpulver, Eiern, Speck, Schmalz und Weizenmehl bereitetes Gebäck, welches feste Kuchen von dunkelbrauner Farbe und brodähnlicher Consistenz bildet und an Nährstoffen enthält:

120 Grm. Eiweiss, 225 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate.

Die Vorschrift für die eiserne Portion in Deutschland lautet dahin, dass sie eventuell auf 3 Tage reichen, aus Brod, resp. Zwieback, Reis, resp. Grütze oder Graupen, Salz und Kaffee bestehen und unter Umständen durch Speck oder Salzfleisch vervollständigt werden soll. Nach der Zusammenstellung *Gauser's* bietet diese Portion pro Tag entweder *a)* 500 Grm. Zwieback mit 375 Grm. Salzfleisch und 125 Grm. Reis oder *b)* 500 Zwieback mit 125 Grm. Graupen und 170 Grm. Speck, ist aber in jedem dieser Fälle als nicht geeignet zu betrachten. In *a)* fehlt das Fett fast vollständig, während die Eiweissmenge sehr gross ist, in *b)* erscheint letztere viel zu gering und sowohl *a)* als *b)* entbehren der angemessenen Schmackhaftigkeit, oder können nur unter erheblichen Schwierigkeiten schmackhaft gemacht werden. Die eiserne Portion soll aber, wie vorhin gesagt ist, entweder schon eine schmackhafte Speise sein oder rasch und ohne Umstände in eine solche verwandelt werden können.

In Italien enthält die eiserne Portion 660 Grm. Biscuit, 75 Grm. Käse und 75 Grm. Speck pro Tag, ist also gleichfalls ungenügend, weil zu arm an Eiweiss und Fett. In Oesterreich besteht sie aus 250 Grm. Zwieback, 245 Grm. Fleischspeise, 262·5 Grm. Reis und 1750 Grm. Brod für 3 Tage, bietet in dieser Mischung aber fast gar kein Fett und zu wenig animalisches Eiweiss. In Holland enthält sie nur 250 Grm. Wurst oder 200 Grm. Käse, nebst 500 Grm. Zwieback oder 750 Grm. Brod pro Tag, ist demnach völlig unzureichend.

Für die schwedische Armee[2]) ist folgende eiserne Portion pro Kopf und Tag in Vorschlag gebracht worden:

500 Grm. Hartbrod	933 Grm. im Preise von 72 Pf.
200 „ gesalzenes od. geräuchertes Fleisch	
200 „ Kümmelkäse	
33 „ süsse Chocolade.	

Jeder Soldat würde das dreifache Quantum mitzuführen haben.

Die Ernährung auf Schiffen.[3])

Die richtige Ernährung der Mannschaft und Passagiere auf Seeschiffen gehört zu den schwierigsten Problemen der Diätetik. Denn es können der Natur der Verhältnisse nach nicht alle Nahrungsmittel, an welche der Mensch sich gewöhnte, mitgeführt werden; diejenigen aber, welche das Schiff mitnimmt, müssen zum grossen Theile von anderer Beschaffenheit und in einem

[1]) *Gauser*, Archiv für Hygiene. III, 500.
[2]) *Virchow* und *Hirsch*, Jahresbericht pro 1884, I, 529.
[3]) Vergl. *Reincke*, Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. 1881 und Anleitung des Marineministeriums über die Verpflegung auf Seeschiffen. 1885.

anderen Zustande sein, als wie man sie auf dem Lande verwendet. Ausserdem ist das Leben auf dem Schiffe ein besonderes, namentlich in Bezug auf die für die Verdauung so wichtige Körperbewegung, und endlich bringt die Seefahrt sehr oft eine Unregelmässigkeit der Mahlzeiten mit sich, da sich bei den Touren nach Westen und Osten die Tageszeiten bekanntlich verschieben. Von welcher Bedeutung dies ist, geht aus der Thatsache hervor, dass der Zeitunterschied zwischen Hamburg und New-York fünf und eine halbe Stunde beträgt. So erklärt es sich sehr einfach, weshalb — von der Seekrankheit abgesehen — auf Schiffen so viele Indigestionen, Obstipationen, Durchfälle vorkommen. Es ist eben die Ernährung eine sehr schwierige. Zwar hat sich dies in der jüngsten Zeit nicht unerheblich gebessert, insofern man Mittel gefunden hat, eine grössere Auswahl von Nahrungsmitteln, insbesondere mehr frische mitzuführen und damit die früher so unerträgliche Einförmigkeit der Kost zu vermindern. Aber immerhin werden auch auf den besteingerichteten, trefflichst approvisionirten transatlantischen Dampfern noch relativ sehr zahlreiche Verdauungsstörungen beobachtet und selbst der, den Seefahrer so sehr bedrohende Scorbut ist keineswegs völlig beseitigt. (Vergl. *Reincke* a. a. O.)

Gilt es nun, die Beköstigungsnormen auf Seeschiffen festzustellen, so muss man zunächst die Mannschaften und Passagiere von einander halten. Die ersteren sind dauernd in sehr angestrengter Weise thätig, letztere aber führen ein sehr ruhiges, arbeitsloses Leben. Daraus allein folgt die Nothwendigkeit einer verschiedenen Diät für beide Classen.

Den Mannschaften gebührt nun ohne allen Zweifel dasjenige Maass von Nährstoffen, welches den sehr schwer arbeitenden erwachsenen Männern überhaupt zukommt. Dies wird jetzt wohl allgemein anerkannt. So fordert die hamburgische Verordnung vom 12./3. 1884, betreffend die Speisetaxe für die Mannschaft auf Seeschiffen, pro Kopf und Tag als Minimum etwa 140 Grm. Eiweiss und 85 Grm. Fett, die mecklenburgische Verordnung von 1883 sogar etwa 170 Grm. Eiweiss und 85 Grm. Fett, die Vorschrift für die deutsche Kriegsmarine etwa 150 Grm. Eiweiss und 80 Grm. Fett, also sehr erhebliche Mengen dieser wichtigen Nährstoffe. Alle neueren Regulative bestimmen auch, dass den Mannschaften täglich ein bestimmtes Minimalquantum von Fleisch, von Brod, von Butter oder Schmalz, von Wasser und Genussmitteln gewährt werden muss. Sie bestimmen ferner, dass nicht ausschliesslich Salzfleisch, nicht einmal ausschliesslich Büchsenfleisch, sondern zwischendurch auch frisches Fleisch, so oft dieses zu erlangen ist, gereicht werden, und dass zur Kost regelmässig frisches oder trockenes Gemüse oder Obst gehören soll. Dadurch ist unendlich viel genützt worden; denn diese Vorschriften sind entschieden rationell zu nennen. Ihrer Ausführung muss man es namentlich danken, dass der Scorbut unter den Mannschaften erheblich seltener geworden ist, als er früher war. Ein wunder Punkt bleibt aber die immer noch zu häufige Darreichung von Salzfleisch, die fast ausschliessliche Gewährung von hartem Zwieback und der reichliche Consum von Spirituosen, die man auf Ausnahmefälle, auf Zeiten

angestrengter Arbeit beschränken, sonst aber durch guten Kaffee oder Thee zu ersetzen bestrebt sein sollte.

Kostrationen für Mannschaften:

1. Diejenige der deutschen Marine pro Kopf und Tag:

450 Grm. frisches oder gesalzenes Rindfleisch, oder 250 Grm. frisches oder gesalzenes Schweinefleisch, oder 450 Grm. frisches oder gesalzenes Kalb- oder Hammelfleisch, oder 340 Grm. präservirtes Fleisch;
500 „ Zwieback oder 750 Grm. Weichbrod oder 500 Grm. Reis, Mehl oder Sago;
65 „ Butter oder 165 Grm. Pflaumenmus oder 85 Grm. Zucker oder 65 Grm. Schmalz;
300 „ Erbsen oder Bohnen, oder 200 Grm. Reis + 15 Grm. Zucker oder 1500 Grm. Kartoffeln, oder 200 Grm. präservirte Kartoffeln etc.;
15 „ Salz, 15 Grm. Kartoffeln, 3 Grm. Thee, Wasser nach Bestimmung des Commandeurs, Branntwein ausnahmsweise 0·07—0·14 Liter.

2. Diejenige Hamburgs, pro Kopf:

täglich 500 Grm. Rindfleisch, oder 375 Grm. Schweinefleisch, oder 375 Grm. Fleischpräserven, oder 375 Grm. Fisch;
„ 4500 Ccm. Wasser.
wöchentlich 250 Grm. Gemüse,
150 „ Trockenobst,
4250 „ Brod und Mehl,
500 „ Butter,
30 „ Thee, 150 Grm. Kaffee, 250 Grm. Zucker und 1/4 Liter Essig.

3. Diejenige Mecklenburgs, pro Kopf:

täglich 375 Grm. Rindfleisch oder 250 Grm. Schweinefleisch,
„ 500 „ Mehl, oder 250 Grm. Erbsen oder Bohnen, oder 187·5 Grm. Graupen,
„ 5000 Ccm. Wasser,
wöchentlich 3500 Grm. Hartbrod,
500 „ Butter, oder 250 Grm. Oel, oder täglich extra 188 Grm. Schweinefleisch,
1/4 Flasche Essig,
17 Gr. Thee, 84 Gr. Kaffee u. 67 Gr. Cichorien.

4. Diejenige Englands, pro Kopf:

wöchentlich 4 Mal 680 Grm. Rindfleisch,
„ 3 „ 567 „ Schweinefleisch,
täglich 454 „ Brod;
wöchentlich 2 „ 30 „ Schmalz,
„ 2 „ 227 „ Mehl,
„ 2 „ 227 „ Reis,
„ 3 „ 143 Ccm. Erbsen,
„ 454 Grm. Zucker, 7 Grm. Senf, 224 Ccm. Essig, 42 Grm. Melasse, 49 Grm. Kaffee, 21 Grm. Thee.

Nach zehntägiger Fahrt ausserdem täglich 28·4 Grm. Citronensaft.

Von diesen Regulativen dürften die deutschen und namentlich die hamburgischen am meisten zu empfehlen sein. Zwar bietet die englische Speisetaxe erheblich mehr Fleisch; aber in Deutschland ist man auch nicht gewöhnt, so grosse Mengen dieses Nahrungsmittels pro Tag zu consumiren, und der Seemann findet sicher genug an 375—500 Grm. täglich. Dafür fehlt in der englischen Norm das ihm unentbehrliche Fett und Gemüse fast ganz, was als ein schwerer Uebelstand angesehen werden muss. Auch von Genussmitteln bekommt die hamburgische Schiffsmannschaft mehr als die englische. Letztere erhält auf längeren Seefahrten Citronensaft als Antiscorbuticum; doch dürfte es ebenso zweckmässig oder noch zweckmässiger sein, an dessen Stelle frisches oder präservirtes Gemüse (Kartoffeln, Kohl, Rüben) zu reichen. — Die Kostnorm der deutschen Marine bietet die Möglichkeit grosser Abwechslung; sie ist die einzige unter den oben notirten, welche unter Umständen auch Branntwein gewährt.

Was nun die Ernährung der Passagiere anbelangt, so hat sie nicht blos die Verschiedenheit der Classen (Zwischendeck- und Cajütenpassagiere), sondern auch des Alters in's Auge zu fassen und gestaltet sich dadurch zu einer etwas complicirten. Den erwachsenen Zwischendeckpassagieren, für deren Wohl die öffentliche Hygiene mit Recht einschreitet, kommt dasjenige als Minimum zu, was dem Arbeiter in der Ruhe zugesprochen wird, d. s. täglich pro Kopf 110 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate, den weiblichen Zwischendeckpassagieren aber vier Fünftheile dieser Werthe. Es wird sich alsbald zeigen, dass die neueren Kostsätze für Auswandererschiffe diesem Nährstoffbedürfniss ganz entsprechen. Doch soll die Kost auch hinreichend schmackhaft, gut verdaulich sein, sowie genügende Abwechslung bieten; in dieser Beziehung aber werden gar nicht selten Klagen laut.

Die Cajütenpassagiere werden selbstverständlich nach anderen Principien verpflegt werden müssen. Dieselben erwarten nicht blos eine genügende Quantität, sondern vor Allem auch eine ihren Gewohnheiten entsprechende Qualität der Nahrungsmittel und Genussmittel. Für sie muss im Allgemeinen das Regimen der wohlhabenden Classen massgebend sein, welches an anderer Stelle dieses Buches geschildert ist. Man wird ihnen dem entsprechend pro Tag im Durchschnitte nicht wohl weniger als 125—140 Grm. Eiweiss, 70—75 Grm. Fett und 380—400 Grm. Kohlehydrate bieten können, auch wenn man bedenkt, dass sie sich nicht anstrengen. Für Frauen und für Kinder kommen natürlich geringere Sätze zur Berechnung. (Ueber die Ernährung von Säuglingen auf Seeschiffen siehe im Anhang zu diesem Capitel.)

Die wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel, welche die Schiffe auf Seefahrten mitzuführen haben, sind folgende:

Frisches Fleisch (lebendes Vieh, frischgeschlachtetes in Eiskammern oder in Kalteluftkammern aufbewahrt), ferner Rauchfleisch, Salzfleisch, Büchsenfleisch, gesalzene und getrocknete Fische;

Milch (Kühe sind auf Seeschiffen nicht lange gesund zu erhalten; viel eher gelingt dies mit Ziegen, wenn sie auf dem Verdecke frei umherlaufen können), condensirte und conservirte Milch, z. B. diejenige *Nägeli's*, ferner Butter und Käse;

Eier, mit luftdichtem Ueberzug von Paraffin etc. versehen;

Brod (auf grossen, transatlantischen Dampfern wird in der Schiffsbäckerei Weissbrod täglich frisch gebacken) als Zwieback;

Mehl von Weizen, Roggen, Reis und Mais, Cacao;

Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen);

Kartoffeln, frisch und als Präserve;

Gemüse (Kohl, Rüben etc.), frisch und als Conserve;

Obst (frisch und getrocknet oder eingemacht), Citronensaft;

Gewürze (Salz, Pfeffer, Zimmt, ferner Zwiebeln, Suppenkräuter);

Fleischextract;

Branntwein, Wein, Bier;

Kaffee und Thee;

Wasser und Eis. Das Wasser wird jetzt sehr zweckmässig in eisernen, innen emaillirten Behältern aufbewahrt, oder man bereitet es durch Destillation des Seewassers mittelst des *Normandy*schen oder eines ihm ähnlichen Destillationsapparates. Derjenige von *Edwards* könnte auf kleineren Schiffen Verwendung finden. Er besteht aus einem Kessel, dessen Wasser durch eine Oel- oder Petroleumlampe erhitzt wird. Der Dampf zieht in eine Condensationskammer, welcher zur Kühlung continuirlich kaltes Seewasser zuströmt, und das durch Condensation des Dampfes entstandene Wasser gelangt in einen kleinen Behälter, aus welchem es abzuzapfen ist. Dasselbe enthält jedoch keine nennenswerthen Mengen von Kohlensäure und Sauerstoff, schmeckt deshalb nicht gut, während das aus dem *Normandy*'schen Apparate gewonnene Destillat, wie ich mich auf der Londoner Hygiene-Ausstellung überzeugte, angenehmen Geschmack besitzt. — Um mitgeführtes Wasser vor dem Gebrauche zu reinigen, wendet man auf englischen Schiffen sehr häufig den Filterstein (porösen Malteser Sandstein) und alaunhaltige Kohle an. Am richtigsten aber wird es sein, es zu kochen und nach erfolgter Abkühlung innerhalb einer halbgefüllten Flasche mit guter Luft zu schütteln.

Kostrationen für Zwischendeckspassagiere:

1. Nach dem Hamburger Regulativ pro Kopf und Woche:

1000	Grm.	Salzfleisch vom Rinde oder 500 Grm. gesalzenes Rindfleisch + 375 Grm. gesalzenes oder 250 Grm. geräuchertes Schweinefleisch;
500	„	Salzfleisch vom Schweine;
2		Häringe oder 250 Grm. Stockfisch;
208·5	„	Butter;
2500	„	Weissbrod (Zwieback);
500	„	Mehl + 125 Grm. Graupen + 250 Grm. Reis + 562 Grm. Leguminosen + 3·44 Liter Kartoffeln;
57·6	„	Syrup + 67 Grm. Kaffee + 9·5 Grm. Thee + 0·14 Liter Essig + 19·5 bis 22·3 Liter Wasser.

1. Nach dem bremischen Regulativ pro Kopf und Woche:

750	Grm.	gesalzenes Ochsenfleisch;
500	"	gesalzenes Schweinefleisch;
100	"	geräuchertes Schweinefleisch;
1		Häring;
208·5	"	Butter;
1250	"	Zwieback;
1000	"	Schwarzbrod;
211	"	Weizenmehl + 192 Grm. Graupen + 154 Grm. Reis;
500	"	Leguminosen;
2·1	Liter	Kartoffeln;
308	Grm.	Sauerkohl;
173	"	Backobst;
77	"	Syrup + 58 Grm. Kaffee + 20 Grm. Cichorien + 8 Grm. Thee + 0·24 Liter Essig;
1/1300		Sack Salz;
19·5 bis 22·3		Liter Wasser.

3. Nach dem englischen Regulativ pro Kopf und Woche bei einer Reisedauer

von nicht mehr als 50 Tagen			(von mehr als 50 Tagen)
567	Grm.	gesalz. Rindfleisch	(567 Grm.)
454	"	gesalz. Schweinefleisch	(454 ")
0	"	Büchsenfleisch	(454 ")
0	"	Butter	(113 ")
0	"	Schmalz	(170 ")
1588	"	Zwieback	(1588 ")
454	"	Hafergrütze	(908 ")
680	"	Reis	(454 ")
680	"	Erbsen	(680 ")
908	"	Kartoffeln	(908 ")
0	"	Citronensaft	(170 ")
0	"	Rosinen	(227 ")
454	"	Zucker	(454 ")
57	"	Thee	(57 ")
142	Ccm.	Essig	(142 Ccm.)
57	Grm.	Salz	(57 Grm.)
27	Liter	Wasser	(27 Liter)

Auf den grossen Hamburger transatlantischen Dampfern werden für 10 Personen des Zwischendeckes täglich verausgabt:

3750	Grm.	frisches Rindfleisch (abwechselnd mit Salzfleisch und Speck);
5000	"	frisches Weizen- oder Roggenbrod;
500	"	Butter;
250	"	Kaffee;
500	"	Farinzucker;
25	"	Thee.

Ausserdem gibt es Hülsenfrüchte, Grütze, Sauerkohl, Backobst und Kartoffeln bis zur Sättigung. Am Donnerstag und Sonntag jeder Woche wird Pudding mit Backobst, am Sonntag zum Kaffee Dosenmilch und Rosinengebäck verabfolgt. Spirituöse Getränke kommen nicht zur Vertheilung.

Die wöchentliche Speiseliste ist folgendermassen normirt:

Sonntag: Reissuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding, Backobst;
Montag: Erbsensuppe, Salzspeck, Kartoffeln;
Dienstag: Graupensuppe, frisches Fleisch und Kartoffeln;
Mittwoch: Weinsuppe, Rauchspeck, Kartoffeln und Sauerkohl;
Donnerstag: Linsensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding und Backobst;
Freitag: Bohnensuppe, Salzfleisch, Kartoffeln;
Sonnabend: Grauppensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln.

An dieser Liste ist nichts auszusetzen; sie gewährt hinreichende Abwechslung, nicht zu häufig Salzfleisch, aber regelmässig Kartoffeln, an welche die unteren und mittleren Classen so sehr gewöhnt sind und welche auf Seefahrten ihrer antiscorbutischen Eigenschaften wegen so geschätzt werden.

Anhang. Die Ernährung kleiner Kinder auf Seeschiffen.

Da lebendes Milchvieh, ausser Ziegen, an Bord, wie schon gesagt, sehr bald zu kränkeln anfängt, so müssen, um die Ernährung kleiner Kinder zu sichern, besondere Kindernahrungsmittel mitgeführt werden. Als das bei Weitem beste derselben ist die ohne Zuckerzusatz conservirte Kuhmilch, so diejenige *Nägeli's, Scherff's,* auch die ohne Zuckersatz condensirte Milch, z. B. die *Oettli*'sche, diejenige der deutschen Milchconservenfabrik zu Bremen-Lockstedt und die Allgäuer Milch von *Ed. Loeflund* in Stuttgart zu bezeichnen. Alle diese Präparate sind haltbar und frei von fremdartigen Substanzen, führen auch die Bestandtheile der Milch in dem natürlichen Verhältniss. Ihr hoher Preis ist zu beklagen, kann aber unter den fraglichen Umständen nicht in Betracht kommen.

Von anderweitigen Nahrungsmitteln wäre das künstliche Rahmgemenge besonders im Interesse der Neugeborenen und der an Verdauungsbeschwerden leidenden, nicht von der Mutter oder einer Amme gestillten Säuglinge mitzunehmen. Ausserdem müssten für solche Säuglinge, welche die oben genannten Kuhmilchconserven nicht vertragen, für eben entwöhnte Kinder, sowie für solche des zweiten Lebensjahres gute Kindermehle, also dasjenige *Nestle's, Gerber's,* die Farine lactée von *Cham,* oder auch die Malto-Leguminose mit an Bord genommen werden. Endlich wären noch für Kinder der letztgenannten und der nächstfolgenden Altersclasse guter Gries, Reis, Cacao, Weizenmehlzwieback und feines Leguminosenmehl mitzuführen.

Die Ernährung der kleinen Kinder ist mit Hilfe dieser Nahrungsmittel und derjenigen, welche aus dem sonstigen für Erwachsene bestimmten Vorrath geeignet sind, ganz nach den hinsichtlich der Kinderernährung überhaupt dargelegten Sätzen durchzuführen.

Die Ernährung auf Eisenbahnen.[1])

Ist die Ernährung auf Seefahrten mit mancherlei Schwierigkeiten und Uebelständen verbunden, so ist dies noch ungleich mehr auf Eisenbahnfahrten der Fall. Auf ihnen findet der Reisende nur selten die zum Essen nöthige Zeit; so isst er entweder viel zu hastig, als dass es ihm gut bekommen könnte, oder er isst während der Reise selbst überhaupt nicht, dafür dann zu ganz ungewohnter Zeit, oder er isst während der Reise ausschliesslich solche Substanzen, welche er mit sich führen kann, welche auch vielleicht an sich gesund, doch in grösseren Mengen nicht passend sind, oft genug aber während der Reise selbst mehr oder weniger verderben und dann nachtheilig wirken. Mit einem Worte, der Eisenbahnreisende kann nicht essen, wann, was und wie er will, wann, was und wie er es gewöhnt ist. Dazu kommt der weitere Uebelstand, dass er ungemein oft nicht seinen Durst auf angemessene, ihm zusagende Weise zu stillen vermag und kommt endlich die ungemein nachtheilige Wirkung der Unruhe und Ueberhastung, welche das Reisen auf den Eisenbahnen, zumal auf den Schnellzügen bei der überwiegenden Mehrzahl der Menschen notorisch mit sich bringt. Die natürliche Folge dieser Uebelstände ist die, dass das Reisen auf den Eisenbahnen bei sehr vielen Personen Verdauungsstörungen (Durchfälle oder Obstipationen, Magenbeschwerden) zur Folge hat, welche unter Umständen die Fortsetzung der Tour unmöglich oder einen erhofften Naturgenuss mehr oder weniger illusorisch machen, jedenfalls den Reisenden stören.

Diesem Uebelstande wirksam vorzubeugen, gibt es nur ein Mittel. Es muss jedem schnellfahrenden Eisenbahnzuge ein Buffetwagen angehängt werden, in welchem der Reisende gegen nicht zu hohe Preise in Ruhe, vor Allem ohne durch Rufe von Eisenbahnbeamten und das Läuten von Glocken belästigt, bzw. gedrängt zu werden, Frühstück, Mittag- und Abendessen zu den gewohnten Zeiten einnehmen, auch durch Getränke sich erfrischen kann. Einrichtungen dieser Art sind ja bereits in Nordamerika seit längerer Zeit üblich; bei uns kam man aber noch nicht über einzelne Versuche hinaus. Ergaben diese nicht das gewünschte Resultat, so sollte man trotzdem am Gelingen nicht zweifeln. Das reisende Publicum muss sich erst allmälig an die Einrichtung gewöhnen und wird sie lieb gewinnen, wenn die Preise den Verhältnissen entsprechen, diejenigen guter Restaurationen etwas, jedoch nicht wesentlich übersteigen. Namentlich sollte der Staat auf seinen eigenen Bahnen solche Buffetwagen in die Schnellzüge einstellen und dabei nicht allzu ängstlich fragen, welche Kosten das Mitführen des einen Waggons verursacht. Gute Einrichtungen für die Ernährung sind ebenso nöthig, wie für die Erwärmung und die Bequemlichkeit der Reisenden. So lange aber Buffetwagen noch nicht eingestellt sind, wird derjenige, welcher längere Zeit unterwegs ist, gut daran thun, sich einen gewissen Vorrath an Speisen und Getränken, namentlich frisches Brod, Butter, kalten Braten, weichgekochte Eier und Wein vor Beginn der Reise jedes Tages in einem

[1]) Vergl. *Delaunay*, in der Revue des sciences méd. de Bordeaux 1884. — *Mahaut*, Journal d'hygiène. 1884, S. 310.

Esskorbe zu sammeln und mitzuführen. Er wird dann, wenn auch kalt, so doch immerhin in voller Ruhe und ganz zu der ihm passend scheinenden Zeit speisen können, bei diesem Verfahren aber auch gesundheitlich um Vieles sich besser stehen, als wenn er in der Restauration eines Bahnhofes seine Mahlzeit einnimmt. Man muss es nur selbst mit erlebt haben, wie es auf den Eisenbahnstationen hergeht, muss es erlebt haben, wie der Eine noch früher, als der Andere sich befriedigt wünscht, Jeder in Hast und Unruhe Suppe, Fleisch und Gemüse hinunterstürzt und wird zugeben, dass das Essen unter solchen Umständen nicht gut bekommen kann.

Besondere Schwierigkeit macht die künstliche Ernährung von Säuglingen während der Eisenbahnfahrt. Dieselben reagiren ja sehr ungünstig auf die Darreichung einer in ihrer Zusammensetzung stets wechselnden Milch; und eine solche wird ihnen doch allermeistens zu Theil, da man einen grösseren Vorrath nicht mit sich führen kann. Ausserdem ist es ein grosser Uebelstand, dass man die Milch den Kleinen nicht immer in der angemessenen Temperatur reichen, und dass man keine Regelmässigkeit der Mahlzeit inne halten kann. So kommen denn gerade Säuglinge sehr oft erkrankt am Endziel der Reise an. Um diesem vorzubeugen, rathe ich zunächst, für die Dauer der Reise sich mit *Nägeli*'scher oder *Scherff*'scher Milch oder der reinen ohne Zucker condensirten Allgäuer Milch *Loeflund's* zu versehen; eine solche Conserve ist gut haltbar und vor Allem in der Zusammensetzung nicht wechselnd. Ferner rathe ich, aufgekochtes Wasser, so viel für einen Tag nöthig ist, in einer fest verschliessbaren Flasche und gepulverten Rohrzucker mitzuführen, die Mischung und Erwärmung auf den Stationen vorzunehmen, auf welchen dazu Zeit genug ist, und die betreffende, mit Nahrung gefüllte Flasche innerhalb eines mit Filz ausgekleideten Papp- oder Blechfutterals mitzuführen. Es gelingt auf diese Weise, die Temperatur der Mischung recht lange wenigstens annähernd auf dem gewünschten Niveau zu erhalten. Auch haben Alle, welche eines solchen Modus der Ernährung von Säuglingen sich bedienten, mir gegenüber sich sehr zufrieden über denselben geäussert. Für Reisen während der heissen Zeit würde er wohl gar nicht zu umgehen sein.

Zweiter Abschnitt.

Die Ernährung des kranken Menschen.

Historisches und Literatur.

Bei der Behandlung von Kranken spielte schon in den ältesten Zeiten die Diätetik eine wichtige Rolle. Es steht fest, dass dies in der indischen und der egyptischen Medicin der Fall war. Wir wissen ferner, dass die Curen der Asclepiaden, der griechischen Priesterärzte, zum grossen Theile diätetischer Art waren, und dass auch die pythagoräischen, wie die koïschen Aerzte den Schwerpunkt der Therapie auf die Anordnung einer richtigen Lebensweise, vor Allem einer richtigen Ernährung legten. Das grosse Verdienst aber, die Diätetik der Kranken methodisch ausgebildet, als eine besondere Disciplin begründet und als einen integrirenden Theil der Heilkunde gelehrt zu haben, gebührt *Hippokrates*. In seiner classischen Darstellung der Lebensordnung für die hitzigen Krankkeiten [1]), in seinen Aphorismen und in vielen anderen Abhandlungen weist er mit den eindringlichsten Worten auf die grosse Wichtigkeit einer sorgsamen Regelung der Krankenernährung hin und lehrt er die auf Erfahrung sich gründenden Principien dieses Theiles der Therapie in unübertrefflicher Klarheit. Seine Diätetik, frei von jedem Theoretisiren und insbesondere von jedem Schablonisiren, nimmt Rücksicht auf die Natur und das Stadium der Krankheit, nicht minder aber auch auf den Kranken selbst, die Constitution, das Alter, wie die Gewohnheiten desselben und ist eben wegen der Hochschätzung des Princips der Individualisirung eine so treffliche Grundlage für den Aufbau unserer Disciplin gewesen. An diesem haben sich weiterhin die namhaftesten Aerzte aller Jahrhunderte betheiligt. Ich nenne unter ihnen zunächst *Aulus Cornelius Celsus* [2]), welcher ganz den *Hippokratischen* Grundsätzen sich zuneigte und besonders dahin strebte, den Kranken niemals etwas zu reichen, was sie nicht verdauen konnten, nennen ferner *Aretäus von Cappa-*

---

[1]) *Hippokrates*, περὶ διαίτης ἐν τῶν ὀξεῶν.
[2]) *A. C. Celsus*, de medicina, libri 8.

docien[1]), welcher den Gebrauch der Kuhmilch in die Krankendiätetik einführte, namentlich aber *Cl. Galenus*[2]), welcher diesen Zweig genau im Sinne des grossen Meisters nach vielen Richtungen hin weiter ausbildete und in seinen beiden, speciell diätetischen Abhandlungen „über die Wirkungen der Nahrungsmittel“, sowie „über die Ptisane“ vorzügliche Winke hinsichtlich der Ernährung Kranker darbot. *Alexander von Tralles*, dem wir bekanntlich mancherlei Bereicherungen des Wissens in der Fieberlehre verdanken, war hinsichtlich der von ihm befolgten Methode der Behandlung ebenfalls Anhänger des *Hippokratischen* Verfahrens strengster Individualisirung, und auch die arabischen Aerzte blieben demselben im Wesentlichen treu. Sie haben die Diätetik mit ausserordentlichem Eifer gepflegt und haben sie entschieden gefördert. Es gilt dies namentlich von *Maimonides*, welcher ein Buch über diese Disciplin herausgab, und von *Avicenna*[3]), der eine Abhandlung über die Ernährung von Reconvalescenten, sowie über diejenige der Schwindsüchtigen schrieb, der Zuckerwasser, Molken, Eigelb und Fleischbrühe in die Krankenkost einführte und zuerst auf das Erfolgreiche methodischer Milchcuren im Abzehrungsfieber aufmerksam machte.

Auch die Schule von Salerno[4]) hielt die Diätetik im Allgemeinen und diejenige des Kranken im Besonderen dauernd hoch, bemühte sich, sie zu fördern, erreichte dieses Ziel aber doch nur in unvollkommener Weise. Als darauf mit dem 14. Jahrhundert die Medicin in das Fahrwasser der scholastischen Philosophie gerieth, ging es rasch abwärts mit diesem wichtigen, von *Hippokrates* so wohl begründeten Zweige der Heilkunde. Erst dem trefflichen *Jodocus Lommius*[5]) gelang es, durch seine classische Monographie über die Behandlung continuirlicher Fieber die Krankendiätetik wieder in ihre volle Ehre einzusetzen, ja, sie bis zu einer noch nicht erreichten Höhe zu erheben. In ungemein klarer, präciser Sprache stellte er seine Principien für die Darreichung von Speisen und Getränken an fiebernde Kranke fest, warnte vor allzu karger Kost bei Schwächezuständen, doch auch vor Zufuhr zu reichlicher und besonders schwer verdaulicher Nahrung, die nur dazu dienen würde, die Krankheit zu verschlimmern, und forderte in der Hauptsache, die einem Fiebernden zuzuweisende Kost von dem Kräftezustande desselben abhängig zu machen. Ihm folgte in der bedingungslosen Hochschätzung der Diätetik *Thomas Sydenham*[6]), der grösste Arzt des 17. Jahrhunderts. Auch er verlangte Rücksichtnahme auf die Natur der Krankheit, wie auf den Kräftezustand, die Constitution des Patienten, selbst auf etwaige Gelüste desselben, denen man nachgeben müsse, wenn sie nicht geradezu unsinnig seien, gab diätetische Anordnungen, welche sich in ihrer Einfachheit und Milde an die *Hippokratischen* anschlossen, zeigte vor Allem aber — ein nicht geringes Verdienst —

---

[1]) *Aretäus*, de causis et signis et curatione morborum. Ed. *Boerhave*, 1735.
[2]) *Galenus*, Editio *Kühn*, hyac. περι πτισανης βιβλιον.
[3]) *Avicennae*, liber canonis medicinae a M. Gerardo ex arabico in latinum translatus. Venet. 1544.
[4]) Regimen sanitatis salerni v. *Ackermann*, Stendal.
[5]) *J. Lommius*, De curandis febribus continuis liber. Rotterodami 1722.
[6]) *Thomas Sydenham*, Opuscula omnia. Genevae 1684.

dass eine grosse Reihe von Erkrankungen lediglich durch richtige Lebensweise und verständige Ernährung zum guten Ende geführt wird. Leider fanden seine Lehren, trotz ihrer ausgezeichneten Begründung, keinen nachhaltigen Anklang.

Bereits sein Schüler *Boerhave*[1], dem wir eine vollständige Monographie über Krankendiätetik (seine Diaeta aegroti) verdanken, und der in vielen Punkten dem Lehrer nachfolgte, gerieth durch theoretische Speculationen auf böse Abwege, indem er unbewiesene, iatrochemische Sätze als Basis der Ernährungsmethode annahm. Noch viel bedenklicher aber war die Lehre *J. Brown's*[2], der jede Naturheilkraft leugnend und alle Krankheiten in sein System einzwängend, die gesammte Therapie nicht auf Beobachtungen, sondern auf Theorien gründete, für die meisten fieberhaften Leiden die stark entziehende Wassersuppendiät anordnete, weil er dieselben für sthenisch erklärte und die Verminderung der Reize in ihnen als die Grundlage der ganzen Behandlung ansah. Seine Diätetik, die eine Schwächung des Patienten in sthenischen Krankheiten bezweckte, fand leider, wie sein ganzes System, ausserordentliche Verbreitung und gewann ungemein festen Boden. Einen erheblichen Antheil hieran hatte übrigens auch das Auftreten der Antiphlogistiker, namentlich von *Broussais* und seinen Schülern, die bekanntlich die Entzündung für das Wesen aller pathologischen Veränderungen und die Gastroenteritis für die Begleiterin, ja für die Ursache der sogenannten essentiellen Fieber erklärten, deshalb rücksichtslos Blut entzogen und streng entziehende, fast an Hungercuren streifende Diät anordneten, um nur nicht die vermeintliche Entzündung der Magen-Darmschleimhaut zu vermehren, die also, wenn schon aus anderen Motiven, das nämliche Ziel, wie *J. Brown*, verfolgten.

Gegen diese fehlerhafte und schädliche Methode der Krankenernährung musste eine Reaction kommen. Dieselbe vollzog sich zwar langsam, aber mit unwiderstehlicher Macht. Den bedeutsamsten Anstoss dazu gab der irländische Arzt *Graves*[3], der zum ersten Male offen aussprach, dass das Entziehungssystem schwere Gefahren in sich berge und sehr oft den Tod veranlasse, dass man es deshalb aufgeben und vielmehr dahin streben müsse, den fiebernden Patienten so weit zu nähren, wie es der Zustand seines Verdauungsvermögens irgend zulasse. Eine wesentliche Unterstützung wurde dieser Lehre besonders durch die classischen Untersuchungen *Chossat's*[4] über die Inanition zu Theil; denn man erkannte aus ihnen sehr klar, dass verschiedene Symptome der hitzigen Krankheiten auch bei der **Inanition** vorkommen, lernte auf diese Weise die febrile Consumtion richtiger schätzen und gelangte dann naturgemäss zu dem Schlusse, dass die streng entziehende Diät die Gefahr des Fiebers sehr leicht vermehren könne. Als man dann auch, zuerst durch *Th. Walther*, dann durch *Bärensprung*, *Virchow*, *Niemeyer*, *Schneider*

[1] *Boerhave*, Institutiones medicae und Aphorismi de cognosc. et curandis morbis. 1709, 1727.
[2] *Brown*, System der Heilkunde, übersetzt von *Pfaff*. 1796.
[3] *Graves*, Clinical lectures on the practice of med. Dublin 1843.
[4] *Chossat*, Récherches expérimentales sur l'inanition. 1843.

u. A.[1]), das Maass der Steigerung des Stoffwechsels in febrilen Krankheiten kennen lernte, die Grösse des Verlustes besonders an stickstoffhaltigem Material ziffermässig feststellte, wurde jener alten Methode der Wassersuppenkost vollends der Boden entzogen. Zwei bis drei Decennien aber vergingen darüber, bis der Umschwung ein allgemeiner geworden war. Leider überschritten dabei Viele den richtigen Weg, welchen *Graves* gezeigt hatte, als er aussprach, man solle nähren, so weit es der Zustand des Verdauungsvermögens erlaube, indem sie ohne Rücksicht auf die Möglichkeit der Assimilation und Ausnutzung des Dargebotenen kräftig nährende Substanzen in allzu grosser Menge, sowie allzu starker Consistenz dem Patienten reichen, selbst aufdrängen liessen. Doch hält zur Zeit die überwiegende Mehrzahl der denkenden Aerzte die Mittelstrasse inne, bemüht sich, die acut- und chronisch fiebernden Kranken nicht à outrance, sondern milde, mit den leicht verdaulichsten Substanzen so weit zu nähren, wie es unter Berücksichtigung des Wesens der Krankheit und des Digestionszustandes der Patienten möglich ist.

Sehr bald nach dem Beginne der Reaction gegen das Ernährungssystem *Brown's* und der Antiphlogistiker vollzog sich noch eine andere wichtige Aenderung der Anschauungen. Bis dahin hatte man die Spirituosen lediglich als Stimulantien da angewandt, wo wahre Schwäche in bedenklichem Grade sich bemerkbar machte. Man befürchtete von ihnen eine Steigerung des Fiebers. Aber es stellte sich durch exacte Untersuchung heraus, dass sie die Temperatur der Kranken nicht erhöhen, vielmehr noch ein wenig herabsetzen, dass sie im Organismus wie Traubenzucker zu Kohlensäure und Wasser oxydirt werden, dabei aber den Verbrauch an Eiweiss einschränken, also nährend und sparend wirken; und so begann man, sie ohne Zagen vielfach schon vom Anfang fieberhafter Krankheiten an zu reichen, in der Hoffnung, durch Verminderung des Stoffwechsels die Widerstandskraft des Patienten zu erhöhen. Diese Auffassung der günstigen Wirkung des Alkohols in fieberhaften Krankheiten ist zur Zeit eine nahezu allgemeine geworden. Ihr huldigen wohl alle medicinischen Schulen, die ausländischen anscheinend noch mehr als die deutschen.

Eine Darstellung der Krankendiätetik brachten in neuerer Zeit:

Fonssagrives, Hygiène alimentaire des malades, des convalescents. 1867.

Cyr, Jules, Traité d'alimentation dans ses rapports avec la physiol., la pathol., la thérapeutique. 1869.

Gobillot, De l'alimentation dans les maladies. 1869.

Atkinson, Dietetic treatment of disease (Edinb. med. Journ. 1871).

Dobell, On diet and regimen in sickness and health. 1874.

Parkes, On some points in the dietetic treatment of diseas. 1874.

Bennet, Nutrition in health and disease. 1877.

Hildesheim, Die Normaldiät. Abschnitt: Verpflegung der Kranken. 1856.

---

[1]) Literaturangabe siehe bei *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. Leipzig 1877.

Bauer, Ueber die Ernährung von Kranken und diätetische Heilmethoden, in *v. Ziemssen's* Handb. d. allg. Therapie. I, 1.

Wiel, Diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. 1878, 1885.

Pfeiffer, Taschenbuch für Krankenpflegerinnen. Jahrgang 1881 und 1882.

Rauchfuss, Die Krankenkost in Kinderspitälern. (*Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. I, 2, S. 631 ff.)

Werthvolle Feststellungen über Krankenkost lieferten:

Fr. Renk, Die Kost im allgemeinen Krankenhause zu München.

Spinola, Die Kost in der Charité zu Berlin. Charité-Annalen 1877.

Orlowski, Krankenkosttafel, eingesandt zur Berliner Hygiene-Ausstellung 1883.

Nencki, in Gazeta Lekarska. 1884, 10. (Vorschläge einer Speiseordnung für Warschauer Spitäler.)

Der Neuzeit verdanken wir auch eine Specialisirung der Krankendiätetik. Der Diätetik fieberhafter Leiden widmeten *Liebermeister*, *Buss*, *v. Hösslin*, *Uffelmann* eine Reihe von Arbeiten; diejenige der Magenkrankheiten wurde von *Wiel*, diejenige der Lungenkrankheiten von *Biermann*, diejenige der Nervenkrankheiten von *Hirschfeld* und *Eyselein*, diejenige der Fettsucht von *Vogel*, *Banting*, *Oertel*, *Kisch* und *Ebstein*, diejenige der Gicht ebenfalls von *Ebstein*, diejenige des Carcinoms von *Beneke* behandelt. Ausserdem fanden die Milch- und Molkencuren, die Kumys- und Kefircuren, die Traubencur und die sog. Trockencuren specielle Bearbeitung. Die hierauf bezüglichen näheren literarischen Notizen wird der Leser weiter unten bei den entsprechenden Capiteln der Krankendiätetik finden.

Allgemeine Principien der Krankenernährung.[1]

Die Krankenernährung hat nur ein Ziel, nämlich dasjenige, günstig auf den Ablauf der Krankheit einzuwirken. Um dieses Ziel zu erreichen, muss sie sowohl auf die Krankheit, wie auf den Kranken selbst Rücksicht nehmen. Jede einseitige Beachtung des letzteren oder der ersteren würde ein grosser Fehler sein, wie dies schon *Hippokrates* so richtig erkannt und *Lommius* in so präcisen Worten bestätigt hat. Was nun die Rücksichtnahme auf das Wesen des Leidens anbelangt, so soll sie in der Weise geübt werden, dass die diätetischen Massnahmen stets den allgemeinen therapeutischen Anordnungen und Indicationen conform bleiben. Die Krankendiätetik ist ein Theil der Therapie; deshalb müssen die Ernährungsvorschriften so eingerichtet werden, dass sie dem therapeutischen Ziele nicht entgegenlaufen, die Erreichung desselben vielmehr unterstützen und fördern. Da beispielsweise bei acuter Peritonitis die vornehmste Indication diejenige ist, die Unterleibsorgane in möglichst grosser Ruhe zu erhalten, die Peristaltik möglichst einzuschränken, so wird auch bei der Er-

[1]) Vergl. *Hippokrates*, περί διαίτης ἐν τῶν ὀξεῶν. — *Jodocus Lommius*, de curandis febribus continuis. — *Thom. Sydenham*, Opera omnia. — *Bauer*, in *v. Ziemssen's* Handbuch der allg. Therapie. 1, 1.

nährung des betreffenden Kranken dies wohl beachtet werden müssen, wenn nicht die Wirkung der sonstigen Anordnungen illusorisch werden soll. Ist es ferner bei entzündlichen Zuständen des Gehirns und der Gehirnhäute dringend geboten, Alles fernzuhalten, was einen Reiz auf die afficirten Theile auszuüben vermöchte, so hat auch die Diätetik dieser Anzeige Rechnung zu tragen und alle Excitantia, namentlich die Alkoholica, streng zu verbieten. Droht andererseits in schweren fieberhaften Krankheiten eine Erlahmung des Nervensystems oder des Herzmuskels einzutreten, so liegt die Rettung in der Darreichung von Stimulantien. Wie wir dann solche Mittel aus dem Arzneischatze verwenden, so werden wir auch belebende und anregende Diätetica anwenden, in ihnen sogar eine sehr wesentliche Hilfe suchen müssen.

Es ist dies so einleuchtend, so selbstverständlich, dass es überflüssig erscheinen könnte, darauf besonders aufmerksam zu machen. Aber die Thatsache, dass die diätetischen Anordnungen der Aerzte bei Weitem nicht immer auf die Natur der Krankheit Rücksicht nehmen und oft der fundamentalen Indication widersprechen, dürfte meine Ausführungen rechtfertigen.

Nicht minder wichtig, wie die Beachtung der Krankheit, ist diejenige des Kranken selbst. Es gilt vor Allem festzustellen, in welcher Weise und bis zu welchem Grade die Functionen seines Körpers, namentlich diejenigen der Verdauungsorgane, verändert sind. Denn, wie dem gesunden, so kommt auch dem kranken Menschen nicht das zu Gute, was er geniesst, sondern nur das, was er verdaut. Ja, der Kranke wird ungleich häufiger durch Nahrungsmittel, welche er nicht verdaut, eine Schädigung erfahren, weil er empfindlicher, weniger widerstandsfähig ist, als der Gesunde. Deshalb erscheint das Studium der Pathologie des Verdauungs- und Assimilationsvermögens so ausserordentlich wichtig, so unerlässlich. Es ist eben unmöglich, wichtige diätetische Massnahmen zu treffen, wenn man nicht weiss, wie sich die Digestion des Patienten verhält. Eine weitere Berücksichtigung muss das Alter desselben finden. Wer Kinder, Erwachsene und Greise bei gleichen Krankheiten nach völlig gleicher Methode ernähren wollte, würde einen nicht geringen Fehler begehen. Denn bei Kindern ist der Stoffwechsel ein viel regerer, als im späteren Alter; ihr Körper verträgt deshalb eine knappe, entziehende Kost viel weniger lange. Dafür leidet ihr Assimilationsvermögen in Krankheiten meistens nicht so stark, ist das Auftreten von Herzschwäche bei ihnen ungleich weniger zu befürchten; beides Thatsachen, welche für die Diätetik von erheblichem Belange sind. Bei Erkrankungen des Greisenalters zeigt sich ungemein leicht und frühzeitig eine Abschwächung des Digestionsvermögens und eine Depression des Nervensystems, sowie eine Insufficienz des Herzmuskels. Auch diese Umstände müssen bei der Regelung der Diät gebührende Berücksichtigung finden, wie man andererseits sich stets gegenwärtig halten muss, dass bejahrte Individuen wegen ihres weniger lebhaften Stoffwechsels einer geringeren Zufuhr von eigentlichen Nährstoffen bedürfen, als Erwachsene. — Weiterhin soll auch der Kräfte-

zustand bei der Feststellung der Diät in's Auge gefasst werden. Liegt es doch auf der Hand, dass es nicht gleichgiltig sein kann, ob der in die Behandlung des Arztes eintretende Patient vollkräftig oder durch vorausgehende Krankheiten, Blutverluste u. s. w. geschwächt ist. Ebenso wird die Constitution desselben berücksichtigt werden müssen. Kranke mit nervöser Reizbarkeit verlangen allemal eine besondere Aufmerksamkeit auch hinsichtlich ihrer Diät, da sie gegen sehr viele Genussmittel und manchmal auch gegen gewisse Nahrungsmittel auffallend empfindlich sind. Auch chlorotische Individuen sind bei intercurrenten Leiden stets mit Rücksicht auf ihre Constitution zu behandeln, die eine entziehende Diät auf nur etwas längere Zeit schlechterdings nicht gestattet. Gleiches gilt von Phthisikern, sowie von Allen, welche gracil gebaut und muskelschwach sind. — Endlich bedürfen auch die Gewohnheiten der Krankheiten einer sorgsamen Beachtung. Demjenigen, welcher seit Jahren regelmässig bestimmte Genussmittel, namentlich Spirituosen, zu sich zu nehmen pflegte, dem sie ein Bedürfniss geworden sind und der bei Nichtbefriedigung desselben einen Mangel körperlicher oder geistiger Elasticität empfindet, sollen eben solche Mittel in Krankheiten nicht vollständig entzogen werden, es sei denn, dass besonders zwingende Gründe derartiges verlangen. So wird es sich stets bestrafen, wenn man einem Potator bei Lungenentzündung, bei Typhus, bei Ruhr alle Spirituosen vorenthält; sie sind ihm im Laufe der Zeit zur Gewohnheit, zum Lebensbedürfniss geworden. Ebenso fehlerhaft aber würde es sein, wenn der Arzt Jemandem, der seit Langem täglich mehrere Male starken Kaffee geniesst, diesen im Krankheitsfalle absolut verbieten wollte. Auch eine vollständige Verschiebung der Mahlzeiten, d. h. ihre Verlegung auf ganz andere Stunden wird in den meisten Fällen nicht rathsam sein, weil es eine Thatsache ist, dass die Functionen der Verdauungsorgane von den Gewohnheiten der Menschen mächtig beeinflusst werden.

Unter allen Umständen bedarf es demnach bei der Feststellung der Krankendiät einer möglichst scharfen Individualisirung. Es gibt keine allgemeine Krankenkost, gibt eine solche nicht einmal für alle Fälle von Lungenentzündung, von Typhus, von Magencatarrh, von Tuberculose u. s. w. Jeder einzelne Fall ist eben für sich zu betrachten, da er nach dem Charakter des Leidens, dem Stadium desselben, sowie nach der Individualität des Patienten, sein Besonderes hat. So kann es vorkommen, dass zwei gleiche fieberhafte Krankheiten bei dem Einen mit mild ernährenden, bei dem Anderen mit stark stimulirenden Mitteln behandelt werden müssen. Nur Derjenige, welcher diese Nothwendigkeit des Individualisirens sich stets vor Augen hält, wird in der Krankendiätetik vor schweren Missgriffen sich bewahren.

Die Hauptziele der Krankenernährung und der Erfolg derselben.

Trotzdem nun jeder Krankheitsfall für sich betrachtet werden und unser Streben dahin gerichtet sein muss, nur solche Ernährungsvorschriften zu geben, welche dem bestimmten Einzelfalle entsprechen

und der Eigenthümlichkeit desselben Rechnung tragen, so gibt es doch für gleiche Krankheiten, Krankheitsgruppen und Krankheitsstadien gewisse allgemeine Zielpunkte der diätetischen Behandlung. Es handelt sich entweder darum, das betreffende Leiden einfach durch Regelung der Zufuhr des Nährmaterials, d. h. durch Aufstellung einer bestimmten Tagesordnung, sowie durch Vorschriften über die Zubereitung und Temperatur der Nahrung zu bekämpfen. Dies wird in zahlreichen Fällen von Magen- und Darmerkrankungen das vornehmste Ziel sein. Oder es gilt, den allgemeinen Ernährungszustand durch eine reichlichere Menge der Ernährungsstoffe zu verbessern, wie wir dies in der Reconvalescenz, ferner bei heruntergekommenen, geschwächten Individuen, sowie nach starken Blut- und Säfteverlusten zu erstreben haben. Oder wir müssen den Ernährungszustand durch eine Aenderung der Composition der Nahrung, eine Aenderung des Verhältnisses von pflanzlichen und thierischen Nahrungsmitteln, des Verhältnisses der einzelnen Nährstoffe zu einander verbessern; ein Ziel, welches bei den constitutionellen Leiden, namentlich bei Scrophulose und Rhachitis, ferner bei Fettsucht, Gicht, Diabetes u. s. w. zu erstreben ist. In vielen anderen Fällen müssen wir Alles daran setzen, den Gleichgewichtszustand des Körpers zu erhalten, d. h. dahin wirken, dass der Verbrauch an Körpermaterial möglichst vollständig ersetzt wird. Es ist dies vorzugsweise in den chronisch-fieberhaften Krankheiten in's Auge zu fassen, in denen eine stärkere Consumtion besteht, die Assimilationsverhältnisse aber oftmals recht günstige sind, und in denen thatsächlich sehr häufig blos durch Hebung des Ernährungszustandes das Fieber, das ist der consumirende Factor, eine Abschwächung erfährt. Sorgsamste Auswahl nur leicht verdaulicher, dabei gehaltreicher Nahrungsmittel, ihre richtige Combination mit Genussmitteln, strengste Regelmässigkeit der Darreichung und gute Ausnützung der Zeiten des Fiebernachlasses werden die Mittel sein, jenes Ziel zu erreichen. In den acut-fieberhaften Krankheiten muss zwar ebenfalls, wenigstens ideell, unser Streben darauf gerichtet sein, den Gleichgewichtszustand zu erhalten. Es wird dies wegen der Höhe des Verbrauches und wegen der Verringerung der Assimilationsfähigkeit nur ausnahmsweise möglich sein. Aber wir müssen auch bei ihnen durch Zufuhr sehr leicht verdaulicher Kost und durch Darreichung von Sparmitteln die Unterbilanz des Stoffwechsels nach Möglichkeit zu verringern uns bemühen, wenn nicht besondere Indicationen, so namentlich bei Peritonitis, Dysenterie und Darmblutungen gebieterisch eine temporäre Einschränkung verlangen. Curen, die für längere Zeit eine Reduction der Körpermasse bezwecken, werden nur ausnahmsweise anzuordnen sein. Häufiger aber sind solche nöthig, welche die Beseitigung des Uebermaasses einzelner Körperbestandtheile, insbesondere des Fettes und des Wassers, erstreben.[1]) Endlich kann es erforderlich sein, neben dem Ernährungszustande auch die Leistungsfähigkeit des Nervensystems, des Herzmuskels und der Athmungsmuskulatur zu verbessern. Es wird dies namentlich in den bald langsam, bald plötzlich

[1]) Siehe unten „Fettsucht" und „Circulationsstörungen".

sich ausbildenden Schwächezuständen der febrilen Krankheiten zu berücksichtigen sein, kann aber auch bereits zur Verhütung des Eintrittes solcher Zustände, sowie zur Hebung der Schwäche nicht febriler Patienten in Frage kommen. Sache der späteren Darstellung wird es sein, zu zeigen, wie diese Ziele in praxi am einfachsten und besten erreicht werden.

Der Erfolg der diätetischen Anordnungen hängt, wie selbstverständlich, zunächst davon ab, ob sie rationell waren. Dass sie unter dieser Voraussetzung den Ablauf der Krankheiten in der günstigsten Weise beeinflussen können, ihn oftmals ganz allein gewährleisten, brauche ich, da es notorisch ist, nicht näher auszuführen. Aber ebenso bekannt ist es, dass verkehrte diätetische Massnahmen unter Umständen die unheilvollste Wirkung ausüben. Zum Beweise dessen erinnere ich nur an die Thatsache, dass das Gestatten selbst ganz geringer Mengen consistenter Nahrung in der acuten Peritonitis, in der Entzündung des Proc. vermiformis, sowie in der Dysenterie, fast allemal die heftigste Verschlimmerung nach sich zieht, und dass die Darreichung von Kuhmilch in der acuten Gastroenteritis der kleinen Kinder beinahe immer eine intensive Steigerung des Leidens, ja, ungemein häufig den tödtlichen Ausgang desselben zur Folge hat. — Einen ausserordentlichen Einfluss auf den Erfolg der diätetischen Anordnungen hat aber, wie gleichfalls selbstverständlich ist, die Art ihrer Ausführung. Niemals genügt es, dass gute Vorschriften ertheilt werden; es muss auch das, was angeordnet wurde, geschehen, und zwar ganz geschehen. Die Angehörigen und Pfleger der Kranken, ja diese selbst, haben leider eine sehr grosse Neigung, diätetische Vorschriften weniger ernst zu nehmen, als medicamentöse, sich an die Anordnungen bezüglich der Menge, Composition und Zubereitung der Nahrung nicht zu binden, die Bestimmungen über die Stunde der Mahlzeiten nicht innezuhalten. Zum Theile ist dies allerdings eine Folge dessen, dass die Vorschriften nicht strenge genug eingeschärft, nicht präcise genug gegeben werden. Je weniger klar und bestimmt eine Anordnung ist, desto ungenauer und lässiger wird sie ausgeführt. Es erscheint deshalb dringend erforderlich, dass der Arzt nach dieser Richtung hin keine Fehler begeht. Ja, es dürfte sich empfehlen, in allen belangreichen Fällen die diätetischen Vorschriften kurz und deutlich in schriftlicher Form zu ertheilen. Die Erfahrung lehrt, dass sie dann ungleich besser befolgt werden. Unerlässlich endlich ist es, dass der Arzt die Ausführung auf's Gewissenhafteste controlirt, insbesondere die zur Darreichung gelangenden oder bestimmten Speisen und Getränke möglichst oft einer Prüfung unterzieht. Ein solches Vorgehen wird zahlreiche üble Zufälle im Verlaufe von Krankheiten verhüten, immer aber dazu beitragen, den Erfolg der getroffenen Anordnungen zu sichern. Im Uebrigen vergesse man nicht, dass die Befolgung der Vorschriften umso sicherer erwartet werden kann, je mehr dieselben auf die Gewohnheiten und die Geschmacksrichtung des Erkrankten Rücksicht nehmen.[1]) Selbstverständlich soll

[1]) Dies forderte schon *Hippokrates*, indem er sagt: „Dandum aliquid tempori, regioni, aetati et consuetudini."

eine solche Rücksichtnahme niemals das eigentliche Ziel verrücken, niemals der fundamentalen Indication entgegen sein; soweit man aber diätetisch jucunde handeln darf, soll dies geschehen.[1]).

Eine treffliche Controle des Erfolges der Krankendiätetik besitzen wir für zahlreiche Fälle in der fleissigen Benutzung der Waage. Wie diese im Säuglingsalter uns sicheren Aufschluss darüber zu geben vermag, ob eine zur Anwendung gebrachte Ernährungsmethode für den betreffenden Fall die richtige ist, oder nicht, so vermag sie auch in Krankheiten uns wichtige Anhaltspunkte dafür zu geben, ob eine bestimmte Art der von uns angeordneten Ernährung von Erfolg begleitet ist. Namentlich empfiehlt sich ihre Benützung in chronischen und chronisch-febrilen Leiden, sowie da, wo es sich um die erstrebte Reduction des stofflichen Bestandes handelt. Doch sollte auch in acut-fieberhaften Krankheiten die Waage noch viel mehr, als bisher, Verwendung finden. Es würde sich dann ein gewichtiges Material für die Beurtheilung des Werthes gewisser diätetischer Methoden gewinnen lassen. Die Ausführung des Wägens ist auch in der Privatpraxis bei einigem guten Willen sehr häufig zu ermöglichen, zumal, wenn der Arzt es versteht, die Angehörigen des Kranken, oder diesen selbst dafür zu interessiren.

Der Stoffbedarf des Kranken und der Stoffersatz.

Da Krankheiten, welcher Art sie auch sind, nur eine Modification des Stoffwechsels, keine grundsätzliche Aenderung desselben mit sich bringen, so bedarf der kranke Organismus der nämlichen Nährstoffe, wie der gesunde. Dieser einfache, des Beweises nicht bedürfende Satz sollte jeder diätetischen Anordnung zu Grunde gelegt werden. Auch der Kranke gibt Wasser, Kohlensäure, Stickstoffverbindungen und Salze ab, hat demnach Ersatz nöthig, wenn er nicht durch den Verlust geschädigt werden soll. Jedoch wird die Menge der Nährstoffe, deren er bedarf und das gegenseitige Verhältniss derselben zu einander nicht, oder wenigstens der Regel nach nicht, denjenigen Normen entsprechen, welche bezüglich der Ernährung Gesunder gelten. Bei letzteren kommt es lediglich darauf an, dass während des Stadiums des Wachsthums die normale Zunahme erfolgt, während der späteren Lebenszeit der Gleichgewichtszustand aufrecht erhalten bleibt. Bei ihnen berechnet sich der Bedarf sehr einfach aus dem täglichen Verluste, bzw. aus diesem und der täglichen Wachsthumsziffer. Die Feststellung des Bedarfs der Kranken hängt aber nicht allein von dem Stoffverluste ab, der bekanntlich bald im Ganzen, bald nach einer bestimmten Seite hin gesteigert oder herabgesetzt ist. Es kommt ja vor, dass dieser Verlust geringer ist, als in der Norm, und dass trotzdem ein erhöhtes Bedürfniss nach Nährstoffen besteht. Derartiges finden wir beispielsweise in der Reconvalescenz und bei schlecht genährten, heruntergekommenen Individuen. Andererseits können bestimmte Verluste des Körpers, namentlich an Wasser und Fett, sehr gesteigert sein, und doch kein Plus der

[1]) Hinsichtlich der Gelüste des Kranken siehe weiter unten.

Zufuhr dieser Stoffe erfordern. Es ist demnach die Bestimmung des Körperverbrauchs, obwohl vom höchsten Belange, doch nicht unter allen Umständen maassgebend für die Anordnung der Diät. Sehr wichtig erscheint jedenfalls die Lösung der Frage, ob nicht gewisse Nährstoffe unter pathologischen Verhältnissen anders, als unter physiologischen wirken. Dass dies der Fall sein kann, wissen wir mit Bestimmtheit von gewissen Kohlehydraten im Diabetes mellitus, und dürfen wir mit Wahrscheinlichkeit von einigen anderen Nährstoffen in bestimmten fieberhaften Krankheiten annehmen. Leider sind über diese Frage und diejenige des Stoffverbrauchs in Krankheiten unsere Kenntnisse überhaupt noch sehr lückenhaft.

Für die Feststellung des Stoffersatzes kommt neben der Ermittlung des Stoffbedarfes zunächst die therapeutische Indication in Betracht. Es muss in Erwägung gezogen werden, ob wir durch die zuzuführenden Nährstoffe den Bestand des Organismus auf seinem Gleichgewicht erhalten, oder ihn verbessern oder reduciren wollen. Weiterhin aber gilt es, zu prüfen, ob, bezw. bis zu welchem Maasse unter den obwaltenden pathologischen Verhältnissen die Zufuhr der für angemessen erachteten Nährstoffe rathsam oder möglich ist. Es können entzündliche Affectionen der Unterleibsorgane, vor Allem aber Verdauungsstörungen und Beeinträchtigungen der physiologischen Verwerthung des Verdauten eine solche Zufuhr ganz oder theilweise verbieten. Dies ist ja beispielsweise in allen acut-fieberhaften Krankheiten der Fall, Leiden, in welchen die Darreichung von Nährstoffen durch die örtliche Affection, bezw. den mangelnden Appetit, die Verminderung des Verdauungs- und Assimilationsvermögens stark beschränkt ist, während die gesteigerte Ausgabe eine Zufuhr besonders wünschenswerth erscheinen lässt.

Das Pathologische der Verdauung[1]) kann nun darin bestehen, dass erstens die Absonderung der Digestionssäfte, sei es quantitativ oder qualitativ, verändert ist. So sehen wir oftmals die Speichelsecretion ganz oder nahezu ganz aufhören, den Speichel selbst eine stark saure Reaction annehmen und sein Saccharificationsvermögen einbüssen, sehen den Magensaft schwach sauer oder viel saurer, als in der Norm, oder neutral werden, sehen das Pepsin vermindert oder verschwunden, sehen fremdartige Säuren in ihm auftreten, die Gallenabsonderung auf ein sehr niedriges Maass hinabsinken. Oder das Pathologische der Verdauung besteht darin, dass die Resorption vermindert wird, wie dies zweifellos bei gewissen Localaffectionen der Digestionsorgane statthaben kann, oder es besteht in Erhöhung der Reizbarkeit der Magen- und Darmschleimhaut, wie sie beispielweise in der acuten Gastritis und Gastroenteritis, in der Peritonitis, mehr oder weniger stark sogar in den meisten fieberhaften Leiden sich kundgibt, oder es besteht endlich in der Herabsetzung des Tonus der Magen- und Darmmuskulatur, wie dieselbe bei hoch-

[1]) Vergl. *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 1886. — *Riegel*, Zeitschrift f. klin. Medicin. 1886, S. 167. — *v. Hösslin*, *Virchow's* Archiv. Band 89 — *Sassetzki*, ebendort. 94. — *Schütz*, Prager Zeitschrift. V, S. 401. — *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. S. 24. — *Bauer*, a. a. O. S. 217.

gradigen Schwächezuständen, bei manchen chronischen Affectionen des Digestionstractus, namentlich oft nach voraufgegangener Ueberreizung, beobachtet werden kann.

Wollte man nun ohne Rücksicht auf diese Alterationen des Verdauungsvermögens die Kranken ernähren, so würde man so verkehrt wie möglich handeln. Es wird also in jedem Falle sehr genau abzuwägen sein, ob und eventuell bis zu welchem Grade das Verhalten der Digestionsorgane die Erfüllung der therapeutischen Indication gestattet. Dies zu ermitteln kann im gegebenen Falle allerdings recht schwierig sei. Einen Anhaltspunkt zur Feststellung des jeweiligen Zustandes der Verdauungsorgane gibt zunächst das Hungergefühl. Wo der Appetit vollständig erloschen ist oder gar Widerwillen gegen Nahrung besteht, ist eine Ausnutzung des Aufgenommenen in der Regel kaum zu erhoffen. Auch lehrt die Erfahrung, dass in solchem Falle das Aufdrängen von Nahrung keinerlei Vortheil, meistens sogar Nachtheil im Gefolge hat. Wo dagegen der Appetit sich etwas regt, darf man annehmen, dass die Verdauung des Genossenen nicht vollständig sistirt ist, und wo gar lebhaftes Verlangen nach Speise sich kundgibt, annehmen, dass die Verdauung in normaler oder nahezu normaler Weise von Statten geht. Allerdings wird man stets zwischen wirklichem Hunger und einem Gelüste, zumal bei Kindern, wohl unterscheiden, andererseits aber auch bedenken müssen, dass die blosse Nichtäusserung von Hunger- oder Durstgefühl noch kein Beweis für das Nichtvorhandensein eines Bedürfnisses von Speise oder Trank ist. Es gibt ja Zustände von Apathie, von hochgradiger Schwäche, von Bewusstlosigkeit, in denen ein solches Gefühl nicht kundgegeben wird, bezw. nicht besteht, und der Körper doch zweifellos der Zufuhr, namentlich von Wasser, bedarf. Der Arzt wird demnach sehr aufmerksam sein müssen, um sich vor bedenklichen Täuschungen zu bewahren. Was die eben erwähnten, bei Kranken oft genug sich kundgebenden Gelüste betrifft, so müssen wir sie beachten, dürfen sie aber nicht ohne Weiteres als richtige Kundgebungen des Instinctes betrachten, wie dies seinerzeit von *Thomas Sydenham*[1]) geschehen ist und auch noch jetzt von vielen Aerzten geschieht. Der Instinct kann sich irren und irrt sich sehr häufig auch bei Kranken. Beispiele dafür habe ich an anderer Stelle in hinreichender Zahl beigebracht.[2]) Wenn aber die von Patienten geäusserten Gelüste verkehrt sein können, so dürfen wir ihnen trotz der Autorität *Sydenham's* nicht blind nachgeben. Jedes der Gelüste werde geprüft, aber nur dann befriedigt, wenn dies ohne Bedenken geschehen kann. — Einen vielfach sehr belangreichen Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Verdauungsvermögens besitzt der Arzt in der Untersuchung etwa erbrochener Massen und der Darmentleerungen, die sehr häufig wichtige Aufschlüsse darüber gewährt, was und was nicht verdaut werden kann. Auch der Zungenbeleg ist ein bedeutungsvolles Zeichen. Erstreckt derselbe sich über die ganze Zunge, oder ist die letztere trocken,

[1]) *Th. Sydenham*, Dissert. epist. ad G. Cole. 1684, S. 23.
[2]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 20.

rissig, mit fuliginöser Masse überzogen, so darf das Digestionsvermögen als ein sehr darniederliegendes, wenn nicht ganz erloschenes betrachtet werden. Reinigt sich aber die Zunge, wird sie feucht, so ist dies ein fast absolut sicheres Merkmal der Besserung der Verdauungsthätigkeit. Endlich ist auch das Verhalten des etwa vorhandenen Fiebers, wie später noch des Näheren ausgeführt werden soll, bedeutungsvoll für die Beurtheilung des Grades der Digestionsstörung.

Bei der grossen Schwierigkeit, in jedem Falle den Zustand des Verdauungs- und Assimilationsvermögens bestimmt zu eruiren, und der Thatsache, dass nicht oder nicht vollständig verdaute Kost gerade Kranken leicht und in hohem Maasse schädlich wird, erscheint es dringend nöthig, für die Ernährung desselben nur die verdaulichsten Nahrungsmittel auszuwählen. Eine Ausnahme wird lediglich in gewissen Fällen hartnäckiger Obstipation zulässig sein, in denen einzelne schwerer verdauliche Substanzen wahrscheinlich durch Steigerung der Darmperistaltik günstig wirken. Ja, nicht selten wird die Frage an uns herantreten, ob es nicht angemessen sei, die dem Patienten nöthigen Nährstoffe in einer Beschaffenheit zu verordnen, welche eine Verdauung Seitens desselben überflüssig macht. Wenn beispielweise in einer erfahrungsgemäss längere Zeit andauernden Krankheit bei hochgradigem Fieber der Stoffverbrauch ungemein gesteigert, der Appetit und das Digestionsvermögen ganz erloschen ist, die einer Verdauung noch bedürfenden Nahrungsmittel also nicht mit Nutzen gereicht werden können, drängt sich jene Frage ganz von selbst auf. Dasselbe ist der Fall, wenn wir aus besonderen Gründen die Verdaunngswege nicht mit Speisebrei beschweren wollen. In diesem, wie in jenem Falle können wir hoffen, durch Zufuhr von Substanzen, welche ohne Weiteres resorbirbar sind, günstigen Erfolg zu erzielen. Aber es muss doch auch in Erwägung gezogen werden, ob der Organismus des betreffenden Kranken zur Zeit der Darreichung solcher Substanzen die Fähigkeit besitzt, dieselben nach der Aufnahme in die Säftemasse physiologisch zu verwerthen. Diese Fähigkeit ist der höchsten Wahrscheinlichkeit nach wenigstens bei gewissen febrilen Leiden, die mit excessiver Temperatursteigerung und intensiver Depression des Nervensystems verlaufen, als ganz oder nahezu ganz erloschen anzusehen.

Der Kranke bedarf aber nicht blos der Zufuhr von Nährstoffen, sondern auch derjenigen von Genussmitteln. Es wird dies Jedermann einleuchten, der sich erinnert, dass diese letzteren in der Nahrung keines Menschen, auch nicht einmal des Säuglings, fehlen, also ein natürliches Bedürfniss sind. Sie werden zunächst dazu verwandt werden, die Kost des Kranken schmackhaft zu machen. Wie wichtig dies ist, liegt ja auf der Hand. Aber sie werden auch dazu dienen, in diese Kost eine grössere Abwechslung zu bringen, die für Kranke noch nöthiger als für Gesunde ist.[1] Ausserdem sind manche Genussmittel in vorzüglicher Weise geeignet, die darniederliegende Verdauungsthätigkeit anzuregen, namentlich in der Reconvalescenz, sowie bei Atonie des

---

[1]) *Bauer*, a. a. O. S. 160. — *v. Hösslin*, *Virchow's* Archiv. Band 89, 1882.

Magens, bei geschwächten heruntergekommenen Individuen u. s. w. Endlich aber finden sie eine hervorragende Verwendung als Stimulantien bei drohender oder bereits eingetretener Schwäche des Herzmuskels und des Nervensystems, mag dieselbe in acuten oder chronischen Leiden sich kundgeben. Die Genussmittel sind dann sogar geradezu unentbehrlich, vielfach die einzige Hilfe und Rettung, da sie die stimulirenden Medicamente an Wirkung entschieden übertreffen.

Der Darreichung von Nährstoffen und Genussmitteln kann man sehr häufig mit grossem Erfolge diejenige von Sparmitteln[1]) anschliessen. Sie sind in den zahlreichen Krankheiten indicirt, in welchen die Ausgaben des Körpers eine Steigerung erfahren, der Ersatz durch Nährstoffe aber beschränkt ist, also besonders in den acut- und chronisch-fieberhaften Leiden. Nun geben wir solche Sparstoffe schon in und mit den Genussmitteln aus der Reihe der Spirituosen und in dem Zucker der Nahrungs-, bzw. Genussmittel. Aber auch die Leimsubstanzen besitzen, wie wir früher gesehen haben, eine erhebliche Sparkraft für Eiweiss, und können deshalb vielfach mit Nutzen verwendet werden.

Die Nahrung des Kranken würde darnach in der Regel sämmtliche auch dem Gesunden zukommenden Nährstoffe, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate, Wasser und Salze, wenn schon meist in einem anderen gegenseitigen Verhältniss, als bei diesem, daneben aber noch Genussmittel enthalten müssen und würde Sparmittel enthalten können. Es wird sich nun darum handeln, zu zeigen, aus welchen Nahrungs-, Spar- und Genussmitteln sie herzustellen, wie sie zu bereiten, in welcher Temperatur sie darzureichen und nach welcher Tagesordnung sie zu geniessen ist.

Die Nahrungs- und Genussmittel der Kranken.

Die Nahrungsmittel für Kranke sind im Wesentlichen die nämlichen wie für Gesunde und gehören auch beiden grossen Gruppen, den animalischen und vegetabilischen, an. Ueber die Auswahl aus diesen beiden Gruppen und die etwaige Combination der Nahrungsmittel aus denselben entscheidet die therapeutische Indication und wohl auch die Gewohnheit des Patienten. Man wird sich nur stets die principiellen Unterschiede der thierischen von den pflanzlichen Nahrungsmitteln vergegenwärtigen, sich daran erinnern müssen, dass jene, wie schon an anderer Stelle gesagt ist, eine Prävalenz der Eiweisssubstanzen gegenüber den Kohlehydraten zeigen, leichter verdaulich sind, besser ausgenutzt werden, den Verdauungsorganen weniger Ballast zuführen, die pflanzlichen durch eine Prävalenz der Kohlehydrate, namentlich des Amylum, gegenüber den Eiweissstoffen, sowie durch geringere Verdaulichkeit sich auszeichnen. Es gilt also, die relativen Vorzüge und Nachtheile gegen einander abzuwägen. Doch darf auch nicht unberücksichtigt bleiben, dass in einer grossen Zahl von Krankheiten ein unüberwindlicher Widerwille der Patienten vor allen oder fast allen animalischen Substanzen, namentlich vor

[1]) *Senator*, Der fieberhafte Process. 1873.

Fleisch und Fleischzubereitungen, besteht. Jeder Versuch, einen so entschiedenen Ekel mit Gewalt zu überwinden, würde ein arger Fehler sein, selbst wenn aus irgend welchem Grunde animalische Kost besonders indicirt erschiene.

Auch von den Genussmitteln können alle Gruppen, die alkoholischen, die alkaloidhaltigen und die Gewürze Verwendung finden; doch schliesst man von letzteren die scharfen mit Recht aus.

Was endlich die Zubereitung der Kost anbelangt, so soll sie für Kranke mit besonderer Rücksicht darauf stattfinden, dass sie möglichst leicht verdaulich sei, angenehm schmecke und Abwechselung biete, Eigenschaften, auf deren Bedeutung schon an anderer Stelle aufmerksam gemacht worden ist. Leider wird diesen Forderungen der Diätetik im Allgemeinen nur unzureichend Genüge geleistet. Es liegt dies zu einem nicht geringen Theile daran, dass viele Hausfrauen, Köchinnen und selbst Pflegerinnen in der Herstellung von Krankenkost nicht erfahren genug sind.

Eine detaillirte Beschreibung der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel kann hier unterbleiben, nachdem dieselbe bereits früher gegeben wurde. Ich verweise deshalb auf die betreffende Darstellung und beschränke mich hier auf Mittheilung dessen, was für den besonderen Zweck dieses Theiles der Diätetik von Belang ist.

Die Milch und deren Zubereitungen.

Unter allen Nahrungsmitteln, welche für Kranke Verwendung finden, steht die Milch obenan. Der Umstand, dass sie alle dem Menschen nöthigen Nährstoffe in flüssiger Form, gelöst oder fein vertheilt, darbietet, auch überall leicht zur Hand ist, lässt sie mit vollem Recht als ein sehr werthvolles Diäteticum erscheinen. Doch muss daran erinnert werden, dass sie von gesunden Erwachsenen nur zu 89—90 Procent, von gesunden Säuglingen nur zu 92—93 Procent, von Patienten mit gestörter Verdauung aber noch weniger ausgenutzt wird, und bei diesen gar nicht selten Anlass zu Magendruck, Völle im Epigastrium, Uebelkeit, selbst zu Erbrechen und Durchfällen gibt. Die Ursache hierfür liegt darin, dass sie in Folge der Beeinträchtigung des Digestionsvermögens, vielleicht in Folge der qualitativen Alteration des Magensaftes leicht in zu derber Masse gerinnt oder rasch eine saure Gährung eingeht; denn die festen Coagula belästigen den Magen, verweilen in ihm zu lange, die Producte der sauren Gährung aber erzeugen durch Reizung der Darmschleimhaut leicht Durchfall. Beobachtungen dieser Art macht man ja oft genug an kranken Säuglingen, welche vorher Kuhmilch gut vertrugen, sie nach erfolgter Erkrankung aber ganz unvollständig verdauen. Analysen der Fäces lehren dies auf das Allerbestimmteste. Während diese bei Kuhmilchernährung der Kinder im Durchschnitt 14—20 Procent Fett enthalten, beziffert sich der Antheil des letzteren in febrilen Krankheiten auf 24—60 Procent, selbstverständlich der Trockensubstanz.[1]) Man wird demnach stets

[1]) *Uffelmann*, Archiv für Kinderheilkunde. II. 1 u. 2 und *Pflüger's* Archiv. XXIX, S. 339 ff.

sorgsam prüfen müssen, meist versuchsweise, ob in einem bestimmten Falle der Patient mit Kuhmilch ernährt werden darf oder nicht. Gerade in Bezug auf dieses Nahrungsmittel spielt erfahrungsgemäss die Individualität eine sehr wichtige Rolle.

Im Uebrigen kann die Verdaulichkeit der Kuhmilch erhöht werden. Es geschieht dies, wie wir wissen, nicht durch Kochen, selbst dann nicht, wenn dies längere Zeit oder unter erhöhtem Drucke vorgenommen wird, wohl aber durch Zusatz von Getreidemehlabkochungen, z. B. von Gersten- oder Griesschleim. Das Verhältniss, in welchem diese Beimischung geschieht, richtet sich nach dem Zustande der Verdauungsorgane. In der Regel wird man die Hälfte bis zwei Dritttheile Milch und die Hälfte oder ein Dritttheil Schleim nehmen, bei starker Beeinträchtigung des Digestionsvermögens aber nur ein Dritttheil Milch mit zwei Dritttheilen Schleim.[1])

Wesentliche Unterschiede zwischen dem Zusatze von Gerstenschleim, Grieswassersuppe, Haferschleim, Abkochung des Arrow-root-Mehles oder der Maizena bestehen in Hinsicht auf die Förderung der Verdaulichkeit der Milch durchaus nicht. Man wird also mit diesen Beimischungen wechseln können. Auch ist es einerlei, ob man jene Schleime der Milch hinzufügt oder letztere nach Zugabe einer entsprechenden Menge Wasser mit den Mehlen zu einer Milchsuppe kocht.

Es gibt noch ein anderes Mittel, die Kuhmilch für Kranke leichter verdaulich zu machen. Dies ist der Zusatz kleiner Mengen eines Alkoholicums, namentlich des Cognacs oder Arracs. Das beste Verhältniss ist 7·5—10·0 Ccm. eines dieser beiden Getränke zu 200·0 bis 250·0 Ccm. Milch. Stellt man mit einer derartigen Mischung künstliche Verdauungsversuche an, so bemerkt man allerdings keinerlei Unterschied. Die Ausfällung des Käsestoffes ist durchaus nicht feinflockiger, die Peptonisirung durchaus nicht rascher und vollständiger, als bei Verwendung unvermischter Milch. Nichtsdestoweniger wird, wie die Erfahrung lehrt, die mit Cognac oder Arrac in dem obigen Verhältnisse versetzte Milch vom Menschen besser verdaut. Es gibt viele Personen, welche sie unvermischt gar nicht oder schlecht vertragen, Magendruck oder Durchfall nach ihrem Genusse bekommen, von der mit Cognac vermischten aber keinerlei Beschwerden verspüren. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass die Zugabe des Alkoholicums die Labdrüsensecretion steigert oder gewisse in der Milch, bezw. dem Magen vorhandene Gährungserreger, wenn nicht tödtet, so doch unschädlich macht, oder die Milch durch Anregung der Muskulatur rascher aus dem Magen befördert.

Ein letztes Mittel, die Kuhmilch leichter verdaulich zu machen, ist die künstliche Peptonisirung derselben. Aber das durch sie gewonnene Präparat kann zur Krankenernährung schwerlich Verwerthung finden. Die peptonisirte Milch hat, wie wir wissen, keinen angenehmen, vielmehr einen bitteren, Niemandem zusagenden Geschmack. Zusatz von Zucker vermag allerdings den letzteren etwas zu bessern; dasselbe gilt von süssen Weinen. Aber auch dann behagt das Präparat nicht vielen Patienten, zumal nicht auf etwas längere Zeit.

---

[1]) *Uffelmann*, *Pflüger's* Archiv. XXIX, S. 376.

Die Milch passt nicht bei acutem Durchfall und Brechreiz, nicht bei Dyspepsia acida, wohl aber bei den allermeisten acut- und chronisch-fieberhaften, auch bei fieberlosen chronischen Krankheiten, namentlich solchen, welche mit Consumtion verbunden sind.[1] In manchen derselben ist sie als das hauptsächlichste Diäteticum zu betrachten. Auch in der Reconvalescenz steht sie vor allen Nahrungsmitteln obenan. Näheres über „Milchcuren" siehe bei chronisch-fieberhaften Krankheiten und bei Neurasthenie.

Ein recht werthvolles Diäteticum für gewisse Krankheiten ist die Buttermilch. Dieselbe enthält bekanntlich die sämmtlichen Nährstoffe (siehe S. 127) der Milch, doch weniger Fett und weniger Zucker, dafür aber Milchsäure. Letztere verleiht ihr den angenehmen, frischen Geschmack, bedingt jedoch auch die gelind abführende Wirkung, welche ihr Genuss bei vielen Menschen zur Folge hat. Diese Wirkung und jene Eigenschaften machen sie sehr geeignet zur Verwendung in acut- und chronisch-fieberhaften Leiden, wenn Neigung zur Obstipation besteht und nicht die Natur der Krankheit, wie in der Peritonitis und Dysenterie, eine Gegenanzeige bildet. Es ist deshalb sehr zu verwundern, dass sie als Fieberdiäteticum bisher so wenig angewandt wurde, zumal sie so leicht beschafft werden kann und den meisten Patienten zusagt. Nach *Hildesheim*[2]) soll sie nicht blos ein Nutriens, sondern auch ein Antifebrile sein, letzteres wegen ihres Gehaltes an Kaliverbindungen. Doch gibt der genannte Autor keine Belege dafür, dass sie die Temperatur herabzusetzen vermag. Bekannt ist endlich, dass die Buttermilch von vielen Seiten, zuerst von *Krukenberg*, als ein Heilung bringendes Diäteticum bei gewissen Erkrankungen des Magens, namentlich bei Ulcus rotundum, angesehen worden ist.

Kumys. Der Kumys, Kumyss oder Tschigan[3]) ist ein aus Stutenmilch durch saure und alkoholische Gährung bereitetes Getränk, welches, schon seit den ältesten Zeiten bekannt, während der letzten Decennien eine weitgehende Verbreitung gefunden hat und seiner Wirkung wegen wohl eine nähere Besprechung verdient. Die Herstellung des fraglichen Getränks geschah ursprünglich in der Weise, dass man die Stutenmilch unmittelbar nach dem Melken in lederne Schläuche (Saba) goss und mit getrockneten Resten von altem Kumys vermengte, dann in der Wärme hinstellte und oftmals aufschüttelte. Nach etwa zwei bis drei Tagen war der Kumys fertig. Jetzt verwendet man vielfach, wie ich noch auf der Londoner Hygiene-Ausstellung des Jahres 1884 gesehen habe, statt der Lederschläuche längliche Holzgefässe und bewirkt das Aufschütteln der Milch durch öfteres Auf- und Niederbewegen eines durchlöcherten, wagrecht an einem Stabe befestigten Brettchens. Unter dem Einflusse der Wärme erzeugen die Fermentorganismen des alten Kumys in der Milch eine zweifache Gährung, nämlich eine milchsaure und eine alkoholische. So verschwindet der grösste Theil des Zuckers der Stutenmilch und an dessen Stelle tritt Milchsäure, Kohlensäure

---

[1]) Vergl. Hoffmann, Zeitschrift f. klin. Medicin. Supplement zu VII, S. 8.
[2]) *Hildesheim* in Berliner klinische Wochenschrift. 1879, Nr. 38.
[3]) Literatur siehe am Schlusse des Artikels Kumys.

und Alkohol. Die chemische Zusammensetzung von echtem Kumys ist dann im Mittel folgende:

2·20% Eiweissstoff,	1·72% Alkohol,
2·12% Fett,	0·85% Kohlensäure,
1·53% Zucker,	0·29% Salze.
0·90% Milchsäure,	

Sie schwankt je nach der Zusammensetzung der zur Bereitung verwendeten Milch und nach der Dauer der Gährung. Ein Kumys von drei Tagen Gährung hat weniger Zucker, aber mehr Kohlensäure und Alkohol, als ein solcher von 36 Stunden.

Bemerkenswerth ist ferner, dass während des Gährungsprocesses auch das Casein eine Veränderung eingeht. Ein mehr oder weniger grosser Theil desselben wird nämlich in einen peptonähnlichen Körper umgewandelt, wie dies auch bei dem alsbald zu besprechenden Kefyr und bei der Buttermilch zu constatiren ist. Da nach *Hueppe's* Untersuchungen die Bacillen der Milchsäuregährung nicht auch die Fähigkeit besitzen, zu peptonisiren [1]), so muss die eben besprochene Erscheinung auf andere Mikroorganismen zurückgeführt werden. Ob es diejenigen der Buttersäuregährung sind, welchen jene Fähigkeit zukommt, vermag ich nicht zu entscheiden.

Im Uebrigen lässt sich Kumys auch aus Kuhmilch herstellen. Die Anstalt *Stahlberg's* verfährt zu dem Zwecke in folgender Weise: Man giesst die frische, noch warme Milch in hohe, schmale Holzfässer, in denen sich noch etwas (circa $^1/_{10}$) alter Kumys befindet, stellt diese im Winter unter einen warmen Ofen, sonst einfach im Zimmer auf und rührt alle fünf Minuten mit einem Rührstabe um. Die Flüssigkeit ist zum Abfüllen fertig, wenn sie bei ruhigem Stehen in einem Spitzglase Bläschen vom Boden aufsteigen lässt. Man giesst sie dann in feste Champagnerflaschen und verkorkt letztere. — *Poloubensky* empfiehlt folgende Methode: Man füllt in ein reines eichenes Fässchen eine Flasche fünf Tage alten Kuhmilchkumys, setzt ein Glas Wasser von 25—30° C. hinzu, nachdem man in demselben 13·0 Grm. Milchzucker auflöste, und giesst nunmehr eine Flasche abgerahmte Kuhmilch auf. Alsdann schlägt man die Mischung bei Zimmertemperatur während einer halben Stunde, lässt sie drei Stunden ruhig stehen, giesst nochmals eine Flasche abgerahmter Kuhmilch hinzu, schlägt $1^1/_2$ Stunde, bis sich auf der Oberfläche der Mischung kleine Bläschen zeigen. Auf's Neue wird jetzt eine Flasche Kuhmilch zugegeben und abermals geschlagen. Darauf stellt man sie ruhig hin bei einer Temperatur von 12·5° bis 34·5°. Nach 48 Stunden ist der Kumys fertig. Man giesst ihn in Flaschen, verschliesst sie gut, lässt ihn aber in den nächsten zwei bis drei Tagen verbrauchen. — Ein dem Kumys ähnliches, in der Wirkung völlig gleichkommendes Getränk erhält man aus Kuhmilch bei folgendem Verfahren: Man füllt eine feste, durchaus saubere Champagnerflasche zu $^5/_6$ mit frischer, abgerahmter Kuhmilch, setzt einen halben Theelöffel voll Hefe und einen Theelöffel voll reinen Traubenzucker zu, verkorkt, umbindet den Kork mit derbem Bindfaden und stellt sie bei 18—20° zwei Tage zur Gährung hin.

---

[1]) *Hueppe* in den Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, II, 309.

Der Kuhmilchkumys ist reicher an Eiweissstoffen, als der echte, auch reicher an Salzen, weicht aber in Bezug auf den Gehalt an Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol nicht wesentlich von letzterem ab. Es geht dies aus folgender Analyse hervor, die ich selbst gemacht habe:

1. Kuhmilchkumys von 36 St.:	2. Kuhmilchkumys von 48 St.:
3·35 % Protein,	3·12 % Protein,
2·07 % Fett,	1·95 % Fett,
1·81 % Zucker,	1·62 % Zucker,
0·70 % Milchsäure,	0·83 % Milchsäure,
1·90 % Alkohol,	2·10 % Alkohol,
0·80 % Kohlensäure (freie),	0·92 % Kohlensäure,
0·52 % Salze.	0·53 % Salze.

Fleischmann's [1]) Analyse ergab folgende Werthe:

2·03 % Casein,	2·65 % Alkohol,
0·85 % Fett,	1·03 % Kohlensäure,
3·11 % Zucker,	0·44 % Salze.
0·79 % Milchsäure,	

Nach diesen Ergebnissen der Analyse des echten und des Kuhmilchkumys ist derselbe ein Nahrungs- und Genussmittel zugleich. Er schmeckt angenehm säuerlich, wie Buttermilch, moussirt wie Champagner und wirkt anregend, in grösseren Mengen genossen sogar berauschend, ausserdem fast immer die Urinsecretion befördernd. Seine Verdaulichkeit ist nicht bei Jedermann dieselbe, richtet sich auch nach dem Alter des Getränkes. Frischer Kumys von 24—36 Stunden ruft meistens bald nach dem Genusse leichtes Unbehagen, Kollern im Leibe und bei Manchen dünne Entleerungen hervor; ein solcher von 48 Stunden — medio-koumiss — wird am besten und in der Regel ohne jede Belästigung vertragen, alter Kumys aber bewirkt vielfach ein eigenthümliches, brennendes Gefühl in der Magengegend und keinen Durchfall, sondern leichte Verstopfung. Kinder und Individuen mit empfindlichen Verdauungsorganen, mit Neigung zu Durchfällen vertragen den Kumys im Allgemeinen nicht gut, wenigstens nicht auf längere Zeit. Doch spielt in Bezug auf diesen Punkt, wie überhaupt bei den Diäteticis, die Individualität eine grosse Rolle.

Wird er gut vertragen und Wochen oder Monate hindurch genommen, so tritt seine nährende Wirkung ganz unverkennbar hervor. Es hebt sich der Kräftezustand, steigert sich das Körpergewicht, bessert sich der vorher darniederliegende Appetit, verschwinden mancherlei krankhafte Absonderungen. So erklärt sich der Erfolg der Kumyscuren bei Anämie, allgemeiner Schwäche, bei Erschöpfungszuständen nach anhaltenden, körperlichen oder geistigen Anstrengungen, namentlich aber bei chronischem Bronchialcatarrhe, chronischer Pleuritis und chronischer Tuberculose. Was gerade in den drei letztbezeichneten Leiden der Kumys vermag, lehren die zahlreichen, sorgfältigen Beobachtungen der russischen Aerzte auf's Allerdeutlichste. Ich verweise in dieser Beziehung auf die unten citirten Abhandlungen *Seeland's*, *Radakoff's*, *Stahl-*

[1]) *Fleischmann*, Das Molkereiwesen. 1879, S. 1063.

berg's, *Bogojawlensky's*, *Poloubensky's*, *Postnikoff's*, *Boikoff's*, *Karrik's*, *Kostjurin's* und *Stange's*.

Sambrschitzky sah heilsame Wirkungen des Kumys beim Unterleibstyphus. Der Kranke hatte ein excessives Fieber mit fadenförmigem Pulse und lag ohne Besinnung. Er bekam dann sehr oft esslöffelweise Kumys zu trinken und besserte sich von da an sichtlich. Gleich Günstiges constatirte der nämliche Arzt in anderen Fällen jener Krankheit. *Ponomaroff* endlich versuchte dies Getränk bei Säuglingen mit hereditärer Syphilis und fand, dass sich sehr bald die Stühle besserten, das Körpergewicht steigerte, das ganze Aussehen besserte. Trotzdem hält er diese Art der Ernährung für nicht rationell, da regelmässig auf die anfängliche Zunahme eine Abnahme des Gewichtes folgte.

Contraindicirt ist der Kumys bei Neigung zu Bluthusten, bei vorhandenen Blutungen, bei Plethora, bei Anlage zu Apoplexie, bei Ulcus rotundum, bei Nieren- und Blasenerkrankungen, sowie in der Gravidität; doch will *Herzenstein* die letztere nicht als Gegenanzeige gelten lassen.

Die Kumyscur soll nach *Bogojawlensky* in der Weise gehandhabt werden, dass der Patient zuerst eine, dann zwei Flaschen schwächeren Kumys trinkt, darauf aber zu der stärkeren Sorte übergeht und auch allmälig die Menge vergrössert. Schon nach vierzehn Tagen sind täglich sechs bis zehn Flaschen voll zu trinken. Am zweckmässigsten ist es, ihn auf 27°—35° zu erwärmen, das grössere Quantum früh Morgens vor dem Frühstück zu trinken, dann zwei Stunden zu pausiren, auf's Neue zu trinken, am Mittag aber wiederum eine zweistündige Pause zu machen. Die mehrfach im Anfange der Cur zu beobachtende laxirende Wirkung des Kumys hört sehr bald auf, jedenfalls dann, wenn das starke Getränk genossen wird. Excessiv grosse Mengen aber auch des letzteren rufen oft wiederum Durchfälle hervor.

Literatur. *Stange*, Ueber Kumyscuren u. *v. Ziemssen's* Handbuch der allgemeinen Therapie. I, 1, S. 343 ff. — *Seeland*, Ueber den Kumys. Moderne Zeitschrift für Medicin. 1861 und 1862. — *Radakoff*, Ob es möglich ist, sich mit Kumys in Moskau zu curiren? 1868. — *Daal*, Einiges über den Kumys. Journal d. russischen Ministeriums des Innern. 1843, I. — *Homenko*, Russisches milit.-med. Journ. 1842. — *Sambrschitsky*, Ueber die heilsame Wirkung des Kumys bei typhösen Fiebern. 1861. — *Bogojawlensky*, Vollständiges praktisches Handbuch der Bereitung und des Gebrauchs des Kumys u. s. w. Scamara 1863. — *Stahlberg*, Der Kumys und seine physiologische und therapeutische Wirkung. 1869. — *Biel*, Untersuchungen über den Kumys. 1872. — *Boikoff*, Materialien zu der Frage von der physiologischen Wirkung des Kumys. Moskau 1876. — *Poloubensky*, Ueber den Kumys. 1865. — *Brzezinski*, Der Kumys und seine Anwendung in der Therapie. — *Postnikoff*, Ueber den Kumys. 1873. — *Kostjurin*, in Wratsch, 1882. — *Karrik*, Ueber den Kumys in Wratsch, 1881. — *Herzenstein*, Die Kumysanstalten der Wolga-Ufer u. s. w. 1880. — *Dochmann*, in Wratsch, 1882, und *Ponomaroff*, Archiv für Kinderheilkunde. V.

Die beste Quelle für den deutschen Arzt, sofern er nicht die meist russisch geschriebenen Abhandlungen versteht, ist die zuerst citirte *Stange*'sche Monographie. Mancherlei Interessantes über den Kumys und seine Bereitung, sowie über die Curen der Steppenbewohner bietet endlich auch der 1879 im Globus (S. 205 ff.) erschienene Aufsatz von *A. Glitsch*, Archivar der Bruder-Unität in Herrnhut.

Der Kefyr. Der Kefyr, welcher in jüngster Zeit dem Kumys starke Concurrenz macht, ist ein ihm in seiner Zusammensetzung und Wirkung sehr nahestehendes Getränk, welches ebenfalls aus frischer Kuhmilch durch Gährung gewonnen wird. Die erste Mittheilung über ihn machte *Sinowitsch*[1]) schon 1867 in der medicinischen Gesellschaft zu Tiflis. Dann schrieb 1877 *Schablowski*[2]) eine Monographie über seine Bereitung, Zusammensetzung und Wirkungsweise. Eine genauere Untersuchung der Kefyrkörner lieferte vier Jahre später *E. Kern* vom Standpunkte des Botanikers. Nunmehr aber folgten sehr rasch zahlreiche Mittheilungen von Aerzten über die mit Kefyr erzielten Heilresultate, namentlich von *Sorokin*, *Podwyssotzki*, *Dmitriew*, *Sobolew*, *Koslowski* und *Goreleitschenka*, auch von *Brainin* und *Mandowski*.

Die Kefyrkörner, von denen ich selbst eine ziemliche Menge besitze, bilden kleine linsen- bis bohnengrosse Stückchen von unregelmässiger Form, sind trocken und haben hellgelbe Farbe, fast wie die Körnchen von Gummi arabicum. Bringt man sie in Wasser von Stubenwärme, so quellen sie um ein Erhebliches auf. Dasselbe geschieht in Milch. Letztere wird durch jene Körner in saure und alkoholische Gährung versetzt; auch geht das Casein zu einem mehr oder weniger grossen Theile in Pepton über, wie dies beim Kumys der Fall ist. Nach den Angaben *E. Kern's* enthält das in dieser Weise wirkende Kefyrkorn Hefezellen und fadenförmige Bacillen (Dispora caucasica), welche zwei Sporen bilden.

Die Bereitung des Kefyrgetränkes erfolgt im Kaukasus nach folgender Methode[1]): Man legt die Körner 5 bis 6 Stunden in laues Wasser, bringt sie dann in ein Glas Milch und wechselt letztere nach 3 Stunden 2- bis 3mal. Dann treten die gequollenen Körner an die Oberfläche und sind nun geeignet zur Kefyrbereitung. Auf zwei Glas Milch nimmt man einen Esslöffel voll solcher gequollenen Körner, giesst die Milch mit letzteren in eine reine Flasche, verschliesst dieselbe mit Mousselin, stellt bei 18°—20° C. hin und schüttelt häufig um. Nach 7—8 Stunden seiht man die Milch durch Mousselin in eine andere reine Flasche, verkorkt, bindet den Pfropfen fest und stellt sie bei etwas niedrigerer Temperatur hin, schüttelt aber alle zwei bis drei Stunden. Die beim Seihen zurückbleibenden Körner befreit man mittelst mehrmaligen Waschens von aufgelagertem Käsestoff, trocknet sie und kann sie dann auf's Neue verwerthen. Eine zweite Methode ist folgende: Nachdem man sich eine Flasche Kefyrmilch verschafft hat, leert man sie bis auf $^1/_6$ aus und füllt sie mit Milch. Darauf verschliesst

---

[1]) Nach *Ucke's* unten citirter Abhandlung.
[2]) Ebenfalls nach *Ucke*.

man die Flasche und schüttelt bei 18°—20° von Zeit zu Zeit. Nach 48 Stunden ist dann das Getränk fertig, von welchem man immer einen Theil zur Bereitung neuen Getränkes zurückbehalten kann.

Der Kefyr von 24stündiger Gährung enthält noch wenig Kohlensäure, Alkohol und Milchsäure; derjenige von 48 Stunden schmeckt gut säuerlich, riecht auch säuerlich und schäumt stark. Nach *Ucke*, dem ich hierin folge, ist der Schaum das Kriterium der Qualität des Kefyr. Wenn derselbe nach dem Schütteln rasch verschwindet, so ist das Getränk noch schwach; erst wenn sich grosse Blasen bilden und einige Minuten stehen bleiben, gilt es für reif und gut. Das fertige Kefyrgetränk hat nach einer Analyse *Tuschinski's*, wenn aus Kuhmilch bereitet,

3·8% Eiweissstoffe,	0·9% Milchsäure,
2·0% Fett,	0·8% Alkohol.
2·0% Zucker,	

Darnach wäre, abgesehen von dem Eiweissgehalte, der Kefyr vor Allem ärmer an Alkohol, als der Kumys aus Stuten- und aus Kuhmilch.

Die Angaben über seine Verdaulichkeit gehen noch auseinander. *Ucke* sagt, dass er weniger leicht resorbirt werde, als der dünnere Pferdekumys; auch *Dimitriew* theilt mit, dass gewöhnlich nur 2 bis 3 Flaschen Kefyr getrunken werden. Andere rühmen die grosse Verdaulichkeit des letzteren und meinen, dass er hinsichtlich derselben den Kumys übertreffe.

Die Wirkung ist im Wesentlichen, wie schon gesagt, die des letzteren, also diejenige eines gelinde stimulirenden Nahrungsmittels. Daher verwendet man den Kefyr auch in den nämlichen Krankheiten, in denen Stuten- und Kuhmilchkumys angeordnet wird, und welche vorhin ausführlich besprochen sind. Den hohen Nährwerth des Kefyr constatirte *J. Theodoroff* durch den erheblichen Zuwachs der Zahl rother Blutkörperchen, der bei Tuberculose nach dem Gebrauche dieses Getränkes sich einstellte.

Literatur. Näheres über Kefyr findet sich in folgenden Abhandlungen: *Ucke*, Der Kefyr in Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege. XVI, S. 342. — *Brainin*, Ueber den Kefyr in der Zeitschrift für Therapie. 1884, 6. — *Dmitrijew*, Kefir oder Kapir. Kumys aus Kuhmilch. Deutsch von *Bothmann*, 1884. — *Mandowski*, Ueber den Kefyr in Deutsch. med. Wochenschr. 1884, Nr. 21. *Podwyssotzki*, Kefyr. Kaukasisches Gährungsferment und Getränk aus Kuhmilch, Geschichte, Literatur, Bereitung, Zusammensetzung, physiologische und therapeutische Bedeutung. Aus dem Russischen von *Moriz Schulz*. St. Petersburg 1884. — *J. Theodoroff*, Züricher Blätter für Gesundheitspflege. 1885. — *Krannhals* im D. Archiv f. klin. Med. XXXV, 5.

Molken. Unter Molken versteht man die nach Ausfällung des Käsestoffes und Fettes zurückbleibende wässerige Masse, welche im Wesentlichen eine stark verdünnte Lösung von Milchzucker, sowie von Albumin, Pepton und Salzen ist. Sie kann süss oder sauer sein, je nach der Bereitung. Zu letzterer verwendet man entweder Lab, 1 Theil auf 200 Theile frische Milch, erwärmt auf 35—40° C., seiht durch und erhält so die süssen Molken, Serum lactis dulce.

Oder man kocht Kuhmilch, setzt auf 200 Theile 1 Theil Tartarus depuratus zu, seiht durch und erhält die sauren Molken, Serum lactis acidum. Oder man kocht Kuhmilch, setzt auf 200 Theile 1 Theil Alaun hinzu, seiht durch und erhält die Alaunmolken, Serum lactis aluminatum. Endlich kann man auch Tamarindenmolken herstellen, Serum lactis tamarindinatum. Dies geschieht, indem man Kuhmilch aufkocht, auf 200 Theile 4 Theile Pulpa Tamarindorum zumischt und durchseiht.

Die Zusammensetzung der süssen Molken ist im Mittel folgende:

0·52 Procent Eiweiss und Pepton,	3·85 Procent Zucker,
0·12 „ Fett,	0·06 „ Salze.

J. König[1]) hat folgende Mittelwerthe gefunden:

0·82 Procent Eiweiss,	0·33 Procent Milchsäure,
0·24 „ Fett,	0·65 „ Salze.
4·65 „ Zucker,	

Doch müssen die Molken, welche ihm zur Verfügung standen, andere gewesen sein, als die nach der Vorschrift unserer Pharmacopoe bereiteten. Ich weiss nicht, woher die Milchsäure stammt, welche *König* in relativ so grosser Menge auffand, weiss auch nicht, wie die relativ erheblichen Mengen Eiweiss und Fett in der Molkenflüssigkeit zurückbleiben können.

Für Ziegenmolken fand *Lehmann*[2]) nachstehende Werthe:

0·58 Procent Eiweissstoffe,	4·97 Procent Zucker,
0·02 „ Fett,	0·66 „ Salze.

Die Salze der Molken sind Kali-, Natron-, Kalk-, Magnesia- und Eisenverbindungen mit Chlor-, Phosphor- und Schwefelsäure.

Lehmann berechnet die Salze der Ziegenmolken nach folgenden Sätzen:

44·58 Procent Kali,	13·78 Procent Phosphorsäure,
7·18 „ Natron,	2·42 „ Schwefelsäure,
5·99 „ Kalk,	30·41 „ Chlor.
2·48 „ Magnesia,	

Die Wirkung der Molken ergibt sich aus der chemischen Zusammensetzung. Sämmtliche Molken wirken schwach nährend durch ihren Gehalt an Eiweiss, Pepton, Zucker und Salzen. Die süssen rufen, wenn in etwas grösserer Menge genossen, dünnere Entleerungen hervor, wahrscheinlich in Folge des Gehaltes an Salzen, vielleicht auch in Folge des Wassers. Dass sie, wie Viele gefunden haben wollen und *H. May*[3]) bestätigt, auch Verstärkung der Herzaction bewirken, rührt wohl nur von der etwas höheren Temperatur her, in der sie oft getrunken werden. Bei mir selbst erzeugt der Genuss von Molken, die eine Temperatur von 16—20° C. haben, keinerlei Beschleunigung des Pulses.

Die vornehmste Indication für süsse Molken war früher beginnende Tuberculose der Lungen, Spitzenkatarrh, leichte Hämoptoë, chronischer Brustcatarrh, chronische Pleuritis. Man hoffte, durch Ableitung auf den Darm günstig zu wirken, schrieb dem genannten Mittel auch noch besondere entzündungswidrige Heilkraft zu, ohne

[1]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 234.
[2]) *Lehmann*, Nach *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 234.
[3]) *H. May*, Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1879, Nr. 12.

dies übrigens zu präcisiren. Die neueste Medicin will die Richtigkeit der früheren Ansicht nicht anerkennen und macht deshalb von den Molken nur noch sparsamen Gebrauch. Vor Allem wird das Trinken grösserer Mengen verboten. Man beschränkt den Genuss pro Tag auf 500 bis 750 Cubikcentimeter, weil man von grösseren Quantitäten eben Durchfälle und Verminderung des Appetits befürchtet, bei den soeben genannten Leiden aber Hebung der Körperkräfte und der Ernährung in erster Linie erstrebt. Im Uebrigen lässt man die süssen Molken für sich oder in Verbindung mit Mineralwässern, z. B. mit Obersalzbrunn, trinken.

Die Tamarindenmolken haben eine stärker laxirende Wirkung und werden deshalb wohl bei Abdominalplethora, wie bei habitueller Verstopfung angeordnet.

Auch die sauren Molken befördern den Stuhl, nebenher die Diurese, stören aber leichter als die beiden anderen die Digestion. Die Alaunmolken wirken gerade entgegengesetzt, nämlich adstringirend und dienen deshalb als Heilmittel bei chronischer Enteritis, sowie bei chronisch werdender Dysenterie.

Literatur. Die meisten Abhandlungen über Molken datiren aus dem vorigen und der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, wo dieses Diäteticum in höherem Ansehen stand als jetzt.

Von neueren nenne ich: *Beneke,* Die Rationalität der Molkencuren. 1853. — *Lebert,* Ueber Milch- und Molkencuren. 1869. — *Grünberg,* Die Saisoncuren mit Milch und deren Präparaten. 1869. — *Lersch,* Die Cur mit Milch, Molken, Kumys. 1869. — *Richter,* Ueber Milch- und Molkencuren. 1853 — *Drescher,* Milch und Molken in *Kisch'* Jahrbuch der Balneologie. 1879. — *H. May,* Zur Existenzfrage der Molke. Bayer. ärztl. Intelligenzblatt, 1879.

Das Rahmgemenge *Biedert's.*[1]) Ich führe das künstliche Rahmgemenge mit Absicht an dieser Stelle auf, weil es unter physiologischen Verhältnissen schwerlich je eine ausgedehnte Verwendung findet, unter pathologischen dagegen sehr wohl am Platze sein kann. Die Bereitung dieses Gemenges und die Zusammensetzung ist oben auf Seite 307 beschrieben worden. Im Handel erscheint es in kleinen Blechdosen von circa 250 Grm. Inhalt, hat gelblichweisse Farbe, dickbreiige Consistenz und gibt, mit dem 16fachen Quantum Wasser verrührt, eine milchig aussehende Flüssigkeit, welche in 100 Grm. genau 1 Grm. Kalialbuminat und die übrigen Bestandtheile in dem oben notirten Verhältnisse führt.

Darnach enthält das künstliche Rahmgemenge gar kein Casein, sondern nur ein Albuminat, welches bei Einwirkung des Magensaftes nicht in dicklichen Flocken gerinnt und viel leichter verdaut wird, als Kuhmilchcasein. Auch das Fett des Gemenges soll leicht verdaut werden; wenigstens theilt *Biedert* Fälle mit, in denen die Fäces nach der Darreichung dieses Nahrungsmittels nur 3·89% Fett enthielten. Unter solchen Umständen ist es schwer zu verstehen, weshalb es die oben angegebene Zusammensetzung bekommen hat. Niemals, d. h. in keinem Monat der Lactation und bei keiner gesunden Mutter, hat die natürliche Milch auf 1 Th. Eiweiss 2·5 Th. Fett

[1]) Literatur am Schlusse dieses Abschnittes.

und 4 Th. Zucker, und niemals hat sie nur 1% Eiweiss. Sie passt aus diesem Grunde auch nicht für völlig gesunde, gut entwickelte Säuglinge, nicht einmal der ersten Wochen, da sie keine physiologische Nahrung ist. Wohl aber eignet sie sich, wie schon S. 307 angedeutet wurde, für schwächliche Säuglinge mit gestörter Verdauung, bei denen die Darreichung eines weniger Protein enthaltenden Nahrungsmittels eine ganz natürliche Indication ist, Kuhmilch aber, auch in stärkerer Verdünnung, oft nicht vertragen wird, und Abkochungen von Kindermehlen den Zustand meist verschlimmern. Selbst in acuteren Verdauungsstörungen von Säuglingen, bei Diarrhoea ablactatorum, bei sommerlichen Durchfällen kann es gute Dienste thun. Analysirt man die Mittheilungen über günstige Wirkung des Gemenges, so handelt es sich auch in der Mehrzahl der Fälle um Säuglinge, die an irgend einer acuten, subacuten oder chronischen Verdauungsstörung litten. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Abhandlungen *Biedert's*, auf diejenigen *Demme's*, *Monti's*, *Kormann's* und *Raudnitz's*, füge aber noch als Resultat eigener Beobachtung hinzu, dass das Gemenge sich auch als Nahrung der Säuglinge und ein- bis zweijähriger Kinder in solchen acut-fieberhaften Krankheiten eignet, in welchen sie wegen febriler Dyspepsie Kuhmilch wieder erbrechen oder nach ihrem Genusse Durchfälle bekommen, z. B. in acuter Capillärbronchitis und lobulärer Pneumonie.

Literatur. *Biedert*, Die Kinderernährung im Säuglingsalter, 1880, auch Jahrbuch f. Kinderheilkunde, N. F. XI, XII. — *Demme*, in mehreren Jahresberichten über das *Jenner*'sche Kinderspital zu Bern. — *C. Bunze*, *Biedert's* Rahmgemenge. Jahrb. f. Kinderheilkunde N. F. IX. 1. — *Monti*, im Archiv für Kinderheilkunde, II, S. 21. — *Kormann*, im Jahrbuch für Kinderheilkunde. XIV. 2, 3. S. 238. — *Raudnitz*, in Prager med. Wochenschrift. 1882, Nr. 27. — *Uffelmann*, Handbuch der Hygiene des Kindes. S. 237, und Archiv für Kinderheilkunde, I. 10 u. 11. S. 435. — *Schoppe*, Zur Ernährung der Kinder in den drei ersten Monaten. 1884.

Das Fleisch.

Die meisten Fleischarten, welche für den Gesunden Verwendung finden, dienen auch zur Ernährung des Kranken. So benutzen wir für letzteren das Kalb- und Rindfleisch, einzelne Zubereitungen aus dem Schweinefleisch, ferner Wild, zahmes und wildes Geflügel, einzelne Fische und endlich die Austern. Ueber die chemische Zusammensetzung und die Verdaulichkeit dieser Nahrungsmittel wolle der Leser frühere Capitel dieses Buches nachsehen. Er wird aus ihnen ersehen, dass hinsichtlich des chemischen und physiologischen Nährwerthes Differenzen bestehen, dass das Wild und wilde Geflügel am meisten Nährstoffe führt und am leichtesten verdaulich ist, dass das zahme Geflügel und das gute Rindfleisch ihm in Bezug auf beide Punkte nahe stehen, Kalbfleisch leicht verdaut wird, aber weniger Nährstoffe hat, Schweinefleisch am schwersten verdaulich ist.

Die frühere Krankendiätetik machte einen grossen Unterschied zwischen weissem und rothem Fleische.[1]) Ersteres, namentlich

[1]) Dies ging vorzugsweise von den arabischen Aerzten: *Avicenna*, *Averroes* und *Rhases* aus, welche zuerst den Unterschied der beiden Fleischarten urgirten.

also Kalbfleisch, Kalbsbriesel, das Fleisch junger Hühner und Kapaunen galt für milder, weniger erregend und gewissermassen für concentrirte Kuhmilch, wurde deshalb vielfach bei Milchcuren und namentlich bei beginnender Tuberculose verordnet. Das rothe Fleisch hielt man für erregender, verbot es deshalb in allen Leiden, in denen jede lebhaftere Action des Herzens Schaden bringen konnte, namentlich bei Neigung zu Haemoptoe. Nun zeichnet sich ja das weisse Fleisch thatsächlich durch einen geringeren Gehalt an Extractivstoffen, also an schmeckenden und erregenden Stoffen aus; auch enthält es weniger Hämoglobin und Eisenverbindungen. Ob dies aber auch bei dem bezeichneten Krankheitszustande in dem Maasse in die Waage fällt, wie früher angenommen wurde, ob rothes Fleisch die Action des Herzens in höherem Maasse zu steigern vermag, dürfte doch noch erst erwiesen werden müssen. Die neuere Medicin hat den bezeichneten Unterschied der beiden Fleischsorten in der That nicht mehr aufrecht erhalten. Sie erkennt nur an, dass das weisse Fleisch, sei es in Folge eines geringeren Fettgehaltes, sei es in Folge der grösseren Zartheit des Sarcolemmas der Fibrillen leicht verdaulich ist, und empfiehlt es deshalb besonders Individuen mit geschwächter Verdauung. Doch bevorzugt sie es auch noch bei Reizung des uropoëtischen Systems und bei Gonorrhoe, weil es ärmer an erregenden Substanzen ist.

Eines besonderen Rufes erfreut sich gerade für die Ernährung der Kranken das schon erwähnte Milchfleisch oder Briesel, Bröschen des Kalbes. Es ist dies bekanntlich die Thymusdrüse. Dieselbe enthält[1])

22% Eiweisssubstanzen,	1·6% Salze,
6% leimgebendes Gewebe,	70·0% Wasser.
0·4% Fett,	

Sie ist also reich an Eiweiss, arm an Fett, aus diesem Grunde leicht verdaulich, zumal das Drüsengewebe eine weiche Consistenz besitzt. Die Zubereitung geschieht in der Weise, dass man das Bröschen in kleine Stückchen zerschneidet und mit etwas Butter verdämpft oder in Form einer Suppe herrichtet. Letztere bereitet man folgendermassen: das Bröschen wird in kleine Stücke zerschnitten, in Butter und Mehl gelb gemacht, mit Kalbfleischbrühe eine Zeitlang gekocht, dann mit Eidotter abgerührt.

Rohes, geschabtes Fleisch. Rohes Rindfleisch, fein geschabt, deshalb frei von sehnigem Gewebe, ist in Folge seiner Weichheit und starken Zerkleinerung ungemein leicht verdaulich und für die Krankenernährung von sehr hohem Werthe. Es empfiehlt sich die Darreichung desselben besonders beim chronischen Durchfall der Kinder von mehr als zehn Monaten, mag derselbe durch eine einfache oder ulcerirende Enteritis bedingt sein. Auch bei chronischer Enteritis der Erwachsenen leistet das fein geschabte Fleisch gute Dienste. Von Nutzen ist es ferner in der Reconvalescenz nach schweren fieberhaften Krankheiten, besonders nach Typhus, als ein treffliches stärkendes Mittel, welches den Digestionsorganen keinen Ballast zuführt und ausserdem besser als irgend ein anderes den

[1]) *Morin*, nach *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 156.

Uebergang von der flüssigen zur consistenten Kost vermittelt. Aehnlich wirkt das fein geschabte Schinkenfleisch, aus der weichen, centralen Partie des Schinkens entnommen. Dasselbe sagt vielen Personen noch besser zu, als das geschabte Rindfleisch. Das eine, wie das andere reicht man entweder auf Semmelschnitte gestrichen oder für sich allein, letzteres besonders wenn es sich um die Ernährung kleiner Kinder handelt. Das Rindfleisch ist dabei mit etwas feinpulverisirtem Kochsalz zu bestreuen. Selbstverständlich muss bei der Auswahl des Fleisches darauf geachtet werden, dass dasselbe von bester Qualität ist und nicht etwa Parasiten beherbergt.

Ueber Braten- und Kochfleisch wolle der Leser früher Gesagtes vergleichen.

Was die Fleischbrühe betrifft, so ist auch über deren Bereitung, Zusammensetzung und Wirkung bereits oben gesprochen worden. Doch möge hier noch Einiges Erwähnung finden, was speciell auf die Krankenernährung Bezug hat. Wird die Fleischbrühe in der gewöhnlichen Weise bereitet, so wirkt sie schwach nährend, etwa wie Molken, zugleich aber anregend in Folge ihres Gehaltes an Extractivstoffen und Kalisalzen, sowie in Folge des Umstandes, dass sie fast immer mehr als warm, selbst heiss genossen wird. Diese bedeutungsvolle Thatsache ihrer stimulirenden Wirkung ist von jeher für die Ernährung von Kranken gewürdigt worden. Man empfahl die Fleischbrühe dem entsprechend besonders in der Reconvalescenz, sowie in Schwächezuständen, verbot sie aber in den sogenannten sthenischen Krankheiten, das heisst in den acut-fieberhaften Leiden, in denen man das vorhandene Schwächegefühl nicht als wahre Schwäche anerkennen wollte. Die *Brown*'sche Schule, die Anhänger von *Broussais* und *Bouillaud* waren in dieser Beziehung ungemein streng, wie auch in der Einleitung zur Krankendiätetik auseinandergesetzt ist. Selbst in Deutschland, wo der Broussaisismus niemals tiefe Wurzeln schlug, galt es in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts für einen Kunstfehler, acutfebrilen Patienten Fleischbrühe zu reichen, wenn sie nicht die offenkundigen Zeichen von Adynamie darboten. Man fürchtete, durch das Stimulans das Fieber zu verschlimmern. Erst langsam hat sich hierin eine Aenderuug der Anschauungen vollzogen. Jetzt gilt es als ausgemacht, dass die Fleischbrühe keine Erhöhung der Temperatur bedingt und deshalb sehr wohl in fieberhaften Zuständen, unter Umständen selbst vom Anfang derselben an, gegeben werden kann.

Nun unterliegt es allerdings keinem Zweifel, dass kleinere Mengen der gewöhnlichen Brühe, zumal wenn lauwarm genossen, keine Steigerung der Fieberhitze und keine Beschleunigung des Pulses zur Folge haben. Werden aber etwas grössere Quantitäten concentrirt und besonders heiss getrunken, so erzeugen sie das Gefühl lebhafterer Wärme, Herzklopfen, rascheren Puls und jedenfalls in solchen acut-febrilen Krankheiten, die mit grosser Reizbarkeit der Digestionsorgane verlaufen und bei nervösen Individuen mitunter eine, wenn auch nur geringe, Steigerung der Temperatur. Namentlich in der Dysenterie habe ich dies früher zu verschiedenen Malen constatiren können. Man muss also doch die Möglichkeit einer

ungünstig-stimulirenden Wirkung der Fleischbrühe in's Auge fassen. Wo eine solche Wirkung eintritt, dürfte sie aber vorzugsweise, wie soeben angedeutet wurde, auf die zu hohe Temperatur zurückzuführen sein, in der sie so oft Kranken geboten wird.

Entschieden indicirt ist die Darreichung von Fleischbrühe überall da, wo es sich darum handelt, dem aus irgend einem Grunde insufficient werdenden Nervensystem und Herzmuskel einen Stimulus zu geben, namentlich also in allen Schwächezuständen, mögen sie acut oder chronisch sich entwickeln, in allen Leiden der Greise, der an sich schwächlichen Individuen, in denjenigen fieberhaften Erkrankungen, die nach starken Blutverlusten eintreten oder mit ihnen einhergehen, die voraussichtlich längere Zeit dauern und aus diesem Grunde eine Erschöpfung des Nervensystems befürchten lassen. Ebenso eignet sich die Fleischbrühe für den Beginn und den weiteren Verlauf der Reconvalescenz, wo es darauf ankommt, die neu sich regende plastische Thätigkeit, die Blutbildung und die Regeneration der im Fieber veränderten Organe durch Anregung der Verdauung und durch Zufuhr verloren gegangener Nährsalze zu fördern.

Contraindicirt ist die Fleischbrühe lediglich bei hochgradiger Hyperästhesie der Magenschleimhaut, namentlich in dem ersten Stadium der acuten Gastroenteritis, in dem ersten Stadium der Dysenterie und der Peritonitis. Ein acutes Fieber für sich bildet keine Contraindication. Aber es ist zwecklos, dies Mittel in jeder acut-febrilen Krankheit von Anfang an zu reichen. Ohnehin besteht gerade im ersten Stadium meistens ein entschiedener Widerwille gegen Fleischbrühe, der aus früher angegebenem Grunde respectirt werden muss. Erst dann erscheint sie in acut-fieberhaften Krankheiten angezeigt, wenn die Nothwendigkeit einer momentan raschen oder fortlaufenden Anregung des Nervensystems hervortritt.

Welche Art der Fleischbrühe zu reichen ist, hängt von den Umständen ab. Für Kinder und Patienten mit sensibler Verdauungsschleimhaut empfehlen sich die an Extractivstoffen und Salzen ärmeren Brühen von Tauben- und Kalbfleisch; doch ist zu beachten, dass letztere bei Manchem aus einem bisher noch nicht aufgeklärten Grunde Durchfälle hervorruft. Hammelfleischsuppe gilt dagegen für ein stopfendes Mittel; ob mit Recht, lasse ich dahingestellt sein. Rindfleischsuppe wirkt entschieden am meisten stimulirend, passt also besonders da, wo kräftige Anregung nöthig erscheint.

Eiweissreichere Fleischbrühen. Man stellt die Fleischbrühen eiweissreicher her, wenn man das betreffende Fleisch vom Fett befreit, sehr fein zerhackt, mit dem 6—8fachen Quantum kalten Wassers übergiesst, dem man ein wenig Kochsalz hinzufügte, dann 10 bis 12 Stunden in der Kälte stehen lässt, nunmehr langsam bis nahe zum Sieden erhitzt, nicht abschäumt, durch ein Haarsieb filtrirt und den Rückstand mit auspresst. Eine solche Brühe enthält 1·5 bis 2·0 Procent Eiweiss, ist auch noch etwas reicher an Extractivstoffen und Fleischsalzen als die gewöhnliche Brühe.

Grösseren Nährwerth erhält die letztere ausserdem durch Zugabe von Weizengries und Reis, noch mehr aber durch Zugabe von

Eidotter. Fügt man zu 100 Ccm. gewöhnlicher Fleischbrühe ein Eidotter, so hat sie reichlich 3 Grm. Eiweiss und 4 Grm. Fett.

Solche Brühen eignen sich für diejenigen Personen, bei welchen es darauf ankommt, anzuregen und zu kräftigen, also besonders für Reconvalescenten, auch für chronisch-febrile und solche acut-febrile Kranke, welche trotz ihres Fiebers noch leidlich verdauen.

Die Flaschenbouillon.[1]) Die Flaschenbouillon ist eine relativ eiweissreiche, concentrirte Fleischbrühe. Man bereitet sie aus Rind- oder Kalbfleisch in folgender Weise:

Frisches, fettloses Fleisch wird in kleine Würfelchen zerschnitten und ohne jeglichen Zusatz in eine reine, mit weiter Oeffnung versehene Flasche gethan. Dann korkt man letztere lose zu, stellt sie in ein Gefäss mit warmem Wasser, erhitzt langsam und lässt es etwa 20 Minuten lang sieden. Nimmt man nunmehr die Flasche aus dem Wasser heraus, so findet man in ihr eine bräunliche oder gelbliche, trübe Brühe, auf 300 Grm. Fleisch etwa 90—100 Ccm.

Dies ist die Flaschenbouillon, die man einfach abgiesst, nicht durchseiht. Sie hat einen sehr kräftigen Bouillongeruch und reagirt schwach sauer. Ihr Geschmack ist derjenige einer ungemein kräftigen Fleischbrühe. Aus Rindfleisch hergestellt, hat sie etwa

7·26 Procent feste Substanz;
von letzterer sind 5·53 „ organ. Substanz und
1·73 „ Salze.

Die organische Substanz besteht zu
1·84 Theilen aus Eiweiss, Pepton und Leim,
zu 3·69 „ „ Extractivstoffen.

Aus Kalbfleisch hergestellt, hat die Flaschenbouillon
7·35 Procent feste Bestandtheile;
von ihnen sind 5·77 „ organische Substanz und
1·58 „ Salze.

Die organische Substanz besteht zu
2·82 Theilen aus Eiweiss, Pepton und Leim, zu
2·95 „ „ Extractivstoffen.

Diese sehr leicht verdauliche Bouillon wirkt entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung mehr nährend und anregend, als die gewöhnliche Fleischbrühe. Sie wird mit grossem Erfolge da verwendet, wo die Verdauungsthätigkeit darniederliegt und die Nothwendigkeit einer sehr kräftigen Analepsis besteht. Ganz vornehmlich ist dies der Fall in dem acuten Magendarmcatarrh der kleinen Kinder, nicht gleich am ersten oder zweiten Tage, wohl aber dann, wenn die ersten Zeichen von Gehirnanämie sich einstellen. Dann ist die Rindfleisch-Flaschenbouillon zu zwei Theelöffeln voll alle 10 bis 15 Minuten lauwarm gereicht, ein geradezu unschätzbares Mittel, das Erbrechen zum Aufhören zu bringen und durch Belebung des Herzens wie des ganzen Nervensystems die Symptome der Schwäche verschwinden zu machen. Hier scheint der ungemein reiche Gehalt der Flaschenbouillon an Extractivstoffen und an leicht assimilirbarem Protein die Ursache des Erfolges zu sein. Thatsache ist wenigstens, dass der einfachen Fleischbrühe eine gleich günstige

---

[1]) *Uffelmann*, Die Flaschenbouillon. Archiv für Kinderheilkunde. I, 3.

Wirkung nicht zukommt. — Günstig wirkt die Rindfleisch-Flaschenbouillon auch in den mit starker Depression verlaufenden fieberhaften Krankheiten der Greise, der Potatoren, ferner auf der Höhe des Typhus, im Puerperalfieber; selbst in der Peritonitis kann man von ihr mit Erfolg Gebrauch machen, sobald nur die hochgradige Hyperästhesie des Magens sich zu legen beginnt.

Die Kalbfleisch-Flaschenbouillon wirkt weniger anregend uud passt erfahrungsgemäss am meisten bei allgemeiner Schwäche des wachsenden Organismus, namentlich bei Rhachitis. Man reicht sie dann mit Milch zusammen. Ein Kind von 10 bis 12 Monaten würde im Laufe eines Tages 125 Ccm. jener Bouillon in sechs bis sieben Malen, jedesmal also etwa 20 Ccm. oder 5 Theelöffel voll bekommen. Einen Erfolg kann natürlich nur die fortgesetzte Darreichung des fraglichen Nahrungsmittels bringen.

Fleischsaft, Succus carnis rec. expressus, frisch ausgepresster Rindfleischsaft, enthält etwa 6% bis 7% Eiweiss, reagirt schwach säuerlich, schmeckt nicht angenehm und verdirbt rasch. Schmackhafter ist das Extr. carnis acido paratum, das übrigens nur 2% Eiweiss führt.

Fleischextract. Das sogenannte *Liebig*'sche Fleischextract findet in der Krankenernährung nur sparsame Verwendung; ich stehe deshalb von einer näheren Erörterung ab.

Fleischpepton. Fleischpepton wird aus Blutfibrin oder Rindfleisch hergestellt. Das in den Handel gelangende *Sanders*'sche Präparat aus fettlosem, bestem Rindfleisch durch Verdünnung mit Pancreatin gewonnen, hat Syrupsconsistenz und enthält in 100 Grm. etwa 55 Grm. reines Pepton. Das *Witte*'sche Peptonum siccum, aus Fibrin gewonnen, ist pulverförmig, gelblich; es bietet in 10 Grm. etwa 6—7 Grm. Pepton; das *Witte*'sche Peptonum syrupiforme enthält nebenher noch Fleischextract und ist dreimal ärmer an Pepton als das erstere. Alle diese Präparate schmecken schlecht. Als Corrigens empfahl deshalb *Catillon* Zucker uud Vinum Aurantii in folgendem Verhältniss:

125 Grm. Fleischpepton,
90 „ Zucker,
35 „ Vinum Aurantii.

Aber auch noch in dieser Mischung wird es von den Meisten ungern genommen.

Neuerdings sind nun zwei Präparate in den Handel gebracht, welche entschieden besser schmecken; ich meine das Fleischpepton *Kochs*' und *Kemmerich*'s. Ersteres, von der Consistenz der weichen Gallerten, enthält:

24% Pepton,	7% sonstiges N und
17% Eiweiss,	7·3% Salze.

Es ist ungemein haltbar, auch, wie schon aus der Zusammensetzung erhellt, sehr leicht assimilirbar. Mit heissem Wasser und Kochsalz, zu einer Brühe verrührt, schmeckt es recht gut, wird aber doch von vielen Kranken auf die Dauer nicht gern genommen. Das *Kemmerich*'sche Präparat enthält nach einer Analyse *Stutzer*'s [1]):

[1]) *Stutzer*, Nach der Publication der Compagnie *Kemmerich* in Santa Elena 1884.

10·08% Eiweiss,
37·30% Pepton.

Es ist also ebenfalls sehr nahrhaft und ist sehr leicht verdaulich; auch wird es lieber genommen, als dasjenige *Kochs'*.[1]) Die Verwendung dieser Fleischpeptonpräparate ist da indicirt, wo kräftig ernährt werden muss, aber die Verdauungsthätigkeit sehr darniederliegt und doch die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass die eingeführten Nährstoffe physiologisch verwerthet werden können. Verbieten dabei irgendwelche Umstände, z. B. hartnäckiges Erbrechen, die Einführung per os, so lassen sich die bezeichneten Präparate auch per clysma beibringen. Es ist nur zu beachten, dass man in solchem Falle nicht viel Flüssigkeit verwenden darf. Am besten nimmt man für ein kleines Kind pro clysma 5 Grm. Peptonum siccum : 50 Ccm. Wasser, für ein 10jähriges Kind 10 Grm. : 75 Ccm., für Erwachsene 15 Grm. : 100 Ccm. Das Wasser sei lauwarm.

Ein neues Pepton, das „Caseinpepton", ist von *Weyl*[2]) angegeben worden. Aus Milch hergestellt und mit Fleischextract versetzt, hat es etwa 68% Pepton. Sein Geschmack soll kein unangenehmer sein.

Fleischpancreasklystiere: Zu gleichem Zwecke, wie die Peptonklystiere, werden auch die Fleischpancreasklystiere applicirt. Die für sie zuerst von *Leube*[3]) gegebene Vorschrift ist folgende: Gutes Rindfleisch wird geschabt und nachher noch einmal fein zerhackt. Etwa 150—300 Grm. desselben mischt man mit 50 bis 100 Grm. fein zerhackter, frischer Bauchspeicheldrüse des Rindes und verrührt die Masse in einer Schale mit 75—150 Ccm. lauen Wassers zu einem Brei. Dieser wird durch eine gewöhnliche Klystierspritze injicirt. War die Masse nicht kalt, sondern lauwarm, so bleibt sie 8—12—24 Stunden im Darm zurück. — Die bisherigen Erfahrungen über die Verwendung dieser Klystiere ergeben, dass sie in der That Nährkraft besitzen. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Mittheilungen *Leube's*[3]), *Fiechter's*[4]), *Kauffmann's*[5]), *Potter's*[6]) und *Dujardin-Beaumetz's*.[7]) Doch dürfte diese Art der Ernährung auf die Dauer nicht genügen. Bei dem später gastrotomirten Knaben Krüger, über den ich s. Z. berichtet habe, stellte sich die Unzulänglichkeit der Fleischpancreasklystiere schon recht bald heraus, und ähnliche Erfahrungen haben Andere gemacht.

Die Fleischsolution. Die *Leube-Rosenthal*'sche Fleischsolution[8]) steht den soeben besprochenen Fleischpepton-Präparaten sehr nahe. Bereitet wird sie in der Weise, dass man 1000 Grm. fettfreies Ochsenfleisch fein zerhackt, mit 1 Liter Wasser und 20 Grm. Acid. muriat. pur. übergiesst, in einen *Papin*'schen Topf bringt und 10—15 Stunden hindurch kocht, alsdann aus dem Topfe

---

[1]) *Pfeiffer*, Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 30.
[2]) *Weyl*, Berl. klin. Wochenschrift. 1886, Nr. 15.
[3]) *Leube*, D. Archiv f. klin. Medicin. X, S. 13.
[4]) *Fiechter*, Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1875, 15 u. 16.
[5]) *Kauffmann*, D. Zeitschr. f. pract. Medicin. 1877, Nr. 44 u. 48.
[6]) *Potter*, Newyork med. Record. 1880. 10/4.
[7]) *Dujardin-Beaumetz*, Bulletin général de thérap. 1880. 15. Jan.
[8]) Sitzungsberichte der phys.-med. Gesellschaft zu Erlangen, 1872, 29. Juli, und Berliner klin. Wochenschrift. 1873.

nimmt, in einem Mörser sehr fein verreibt, dann nochmals 15 Stunden im *Papin*'schen Topfe kocht, bis fast zur Neutralisation mit Natr. carb. purum versetzt und bis zur Breiconsistenz verdampft. Das so gewonnene Präparat enthält das Eiweiss des Fleisches zu einem Theile in Pepton übergeführt. Es ist aber nicht sämmtliches Eiweiss peptonisirt worden, wie schon daraus hervorgeht, dass in der Fleischsolution immer noch Muskelfibrillen durch das Mikroskop constatirt werden können. Sie enthält [1]) 1·79—6·5% Pepton neben 9—11% löslichem Eiweiss. Immerhin ist sie sehr leicht verdaulich. Ihr Geschmack sagt auf die Dauer nicht zu, kann aber durch Zugabe von Fleischextract oder Fleischbrühe entschieden verbessert werden. Man reicht sie am besten in letzterer gut verrührt, indem man auf eine Tasse derselben zwei bis drei oder vier Theelöffel voll der Solution rechnet.

Indicirt ist sie überall da, wo die Darreichung der Peptone heilsam oder nöthig erscheint. Doch dürfte sie ziemlich überflüssig sein, seitdem wir das gutschmeckende *Kemmerich*'sche Fleischpepton besitzen. Ich glaube, dass dieses von der überwiegenden Mehrzahl der Patienten jener Solution vorgezogen werden wird.

Anhang. Leimhaltige Nahrungsmittel. Gallerten. [2])

Der Leim, dessen hoher Bedeutung als eines Sparmittels bereits mehrfach gedacht wurde, können wir Kranken in Form von Suppen und von Gallerten reichen. Bekanntlich findet er sich in sämmtlichen Fleischbrühen, am meisten in der Kalbfleischbrühe. Wollen wir ihn aber in grösserer Menge nehmen lassen, als ihn diese Brühen darbieten, so verwenden wir andere Zubereitungen.

Die feinsten und klarsten Gallerten liefert die Hausenblase. Am besten ist diejenige Blase, welche, vor's Licht gehalten, einen schwach bläulichen Schimmer zeigt. Man zerschneidet sie nach einigem Klopfen in kleine Stücke, legt letztere in Wasser und rechnet etwa 15—16 Grm. auf $^1/_2$ Liter, lässt 6—8—10 Stunden aufweichen und kocht dann etwa eine Viertelstunde. Die Masse wird nunmehr noch ganz heiss durch ein feines Seihtuch, oder noch besser durch reines Filterpapier gegeben. — Billiger ist die Verwendung der gewöhnlichen Gelatine. Man benutzt von ihr für Kranke nur die beste, weisse Sorte, zerschneidet die Platten, weicht sie in Wasser (5 Grm. : 100 Ccm.) auf, kocht und seiht heiss durch. Ebenso billig ist eine Gallerte aus Kalbsfüssen. Man stellt dieselbe in folgender Weise her: Die Kalbsfüsse werden auf's Allersauberste gereinigt, dann drei bis vier Stunden in laues Wasser gelegt, wieder herausgenommen und darauf in kaltes Wasser gebracht. Nunmehr erhitzt man, doch nicht bis zum Sieden, giesst ab, bringt auf's Neue kaltes Wasser hinzu, erhitzt wieder, jetzt zum Sieden, nimmt nach drei Stunden die weich gewordenen, fast zerfallenden Kalbsfüsse aus dem heissen Wasser, schäumt ab und giesst die Flüssigkeit noch heiss durch ein feines Sieb. Um 1 Liter Gallerte zu erhalten, hat man sechs Kalbsfüsse nöthig.

---

[1]) Nach *J. König*, Arch. f. Hygiene. III, 486.
[2]) Vergl. *Wiel*, Diätetisches Kochbuch. 6. Auflage.

Diese sämmtlichen Zubereitungen würden aber viel zu fade schmecken, als dass wir hoffen könnten, sie von Kranken genommen zu sehen. Es müssen deshalb Geschmacks-Corrigentien zugesetzt werden. Als solche eignen sich in erster Linie die Säuren, und zwar mineralische, wie pflanzliche. Ein vortreffliches Corrigens ist die Salzsäure, deren Zugabe überdies die Verdauung des Leimes sehr befördert. Es genügt, auf 100 Ccm. der durchgeseihten Flüssigkeit 0·5 Grm. Acid. muriat. purum zuzumischen. Auch Acid. citricum ist zu verwerthen (1—1·5 Grm. : 100 Ccm.), ebenso Succus Citri (6—8 Grm. : 100 Ccm.), Rheinwein (10 Ccm. : 100 Ccm.) und Cognac (5 Ccm. : 100 Ccm.). Selbstverständlich braucht man sich nicht auf den Zusatz eines einzigen dieser Corrigentien zu beschränken, kann eventuell Säure und Wein, oder Säure und Cognac verwenden. Eine trefflich schmeckende Gallerte ist auch die mit Bratenjus hergestellte. Es ist gut, sie zu kennen, damit man für etwaigen längeren Gebrauch mit den verschiedenen Zusätzen abwechseln kann.

Will man aus irgend einem Grunde keine Gelées, sondern Suppen verabreichen, so nimmt man weniger Gelatine oder leimgebende Substanz, verfährt aber sonst genau so, wie vorhin angegeben wurde. Am zweckmässigsten dürfte es übrigens sein, für einen solchen Fall die gewöhnlichen Fleischbrühen etwas leimhaltiger zu machen, wenn dieselben nicht etwa contraindicirt sind. In der Regel wird man bei den Kranken mehr Neigung für Gallerten, als für gallertige Suppen finden.

Vorschriften für Gallerten.

1. Das *Wiel*'sche Gelée für Magenkranke: Vier Kalbsfüsse, 2 Pfund Rindfleisch, ein altes Huhn werden einen Nachmittag in 5 Liter Wasser (mit 15 Grm. Kochsalz) unter häufigem Abschäumen gekocht. In der letzten Stunde des Kochens setzt man noch einen kleinen Hecht hinzu. Nachts wird dann die Masse zum Erkalten hingestellt. Am folgenden Morgen schöpft man das Fett ab, stürzt die Gallerte aus, klärt sie nach langsamem Erwärmen mit dem Weissen von 6 Eiern, kocht, bis sich grössere Flocken Eiweiss ausscheiden. Dann wird filtrirt, und zwar durch eine vorher angefeuchtete Serviette. Zu dem Filtrate setzt man 20 Grm. Fleischextract und stellt zum Erkalten hin.

2. Das Decoctum album *Sydenham's*.

Brodkrume . . . . 15 Grm.	Der Colatur wird hinzugefügt:
Hirschhorn, geraspelt 15 „	Zucker . . . . . . 15 Grm.
Wasser . . . . . 1500 Ccm.	Gummi arabicum . . 10 „
eingekocht auf 1000 Ccm.	

3. Hirschhorngallerte mit Rheinwein:

Hirschhorn, geraspelt 30 Grm.	Citronensaft . . . . 20 Ccm.
gekocht mit Wasser 300 Ccm.	Rheinwein . . . . . 50 „
Der Colatur wird zugesetzt:	Rohrzucker . . . . 30 Grm.

4. Hausenblasengallerte mit Cognac und Salzsäure:

Hausenblase . . . . 15 Grm.	Acid. mur. pur. . . 2·5 Grm.
gekocht mit Wasser . 500 Ccm.	Cognac . . . . . 5·0 Ccm.
Der Colatur wird zugesetzt:	Zucker . . . . . 75·0 Grm.

5. Gelatine-Gallerte mit Rheinwein und Salzsäure.

Gelatine . . . . 15·0 Grm.	Acid. mur. pur. . . 1·5 Grm.
gekocht mit Wasser 300·0 Ccm.	Rheinwein . . . . 25·0 Ccm.
Der Colatur wird zugesetzt:	Zucker . . . . . . 45·0 Grm.

Diese Gallerten sind besonders in schweren acut-fieberhaften Krankheiten indicirt, in denen der Stoffverbrauch hochgradig gesteigert ist und Alles darauf ankommt, ihn herabzusetzen. Sie empfehlen sich alsdann auch dadurch, dass sie leicht verdaulich sind. Doch ist wohl zu bedenken, dass sie in nicht zu grossen Mengen gegeben werden dürfen. Geschieht dies, so rufen sie leicht Uebelkeit, Erbrechen und Durchfälle hervor, wahrscheinlich in Folge dessen, dass der nicht rasch verdaute Antheil sehr bald eine faulige Zersetzung eingeht. Für erwachsene Patienten sind drei Weingläser voll Gallerte pro Tag ein Quantum, welches man nicht überschreiten sollte. Die nach Vorschrift 1. bereitete Gallerte *Wiel's* ist für Magenkranke bestimmt, kann aber auch in chronisch-fieberhaften Leiden gestattet werden.

Schnecken, Schneckenschleim, Schneckensyrup, Schneckenbouillon.[1]) Die Verordnung gewisser Mollusken in der Krankendiätetik ist schon recht alt und findet noch immer ihre Anhänger. Als den wirksamen Bestandheil der verschiedenen Zubereitungen hat man meistens den Schleim angesehen. Doch lehrt uns *Fournier*, dass in den betreffenden Thieren noch andere Substanzen vorkommen, die von Bedeutung sein können, namentlich Phosphor, Jod, Schwefel und ein in Aether lösliches Oel, das sogenannte Helicin. Er meint, dass die Menge dieser Substanzen je nach den Verhältnissen schwanke, in denen die Mollusken leben, und dass man künstlich sehr wohl den Gehalt an Jod, an Phosphor steigern könne. Eine gute Vorschrift, die wirksamen Bestandtheile zu gewinnen, ist nach ihm folgende:

Man zerschneidet die Schnecken, übergiesst sie mit Wasser, trennt durch längeres Schlagen den Schleim von dem Fleische und hat dann in dem Schleime den grössten Theil jener vorhin genannten Substanzen. Man vermischt darauf den Schleim mit gleichen Gewichtstheilen irgend eines aromatischen (Oel-) Zuckers und lässt ihn so geniessen. Oder man zerdrückt die Schnecken, zieht sie mit Alkohol aus, verdampft den Auszug, versetzt den Rückstand mit dem nach der ersten Methode gewonnenen Zuckerschleime und verdampft bis zur Trockne. *Piédagnel* und *Pouget*[2]) erklären, mit diesen Präparaten in chronischen Brustkatarrhen und chronischer Tuberculose günstige Resultate erzielt zu haben.

Von anderer Seite werden die Brühen von gesottenen Schnecken für heilsam angesehen und ausser gegen Tuberculosis auch gegen Keuchhusten zur Anwendung gebracht. Doch dürfte der Erfolg allermeist ein imaginärer sein.

Die mit Vorliebe verwandten Mollusken sind Paludina vivipara und fast alle Limnaeaceen.

In der Reconvalescenz werden von vielen Aerzten auch die

[1]) Vergl. *Richelot*, L'union méd. 1865, Nr. 21 und das Referat *Naumann's*, *Schmidt's* Jahrb. 1865, Nr. 127, S. 169.

[2]) Nach *Richelot* a. a. O.

Austern mit Vorliebe verwendet. Man schreibt ihnen eine besonders leichte Verdaulichkeit zu. Ob dies berechtigt ist, steht dahin. Untersuchungen sind meines Wissens nicht darüber angestellt. Im Uebrigen muss man bedenken, dass die Austern ungleich weniger Nährstoffe als Fleisch[1]) führen, dass man den Zweck der Stärkung besser mit letzterem erreicht und jene Mollusken in der Hauptsache nur der Abwechslung halber bei Denen verordnen sollte, welche den Wunsch nach ihnen äussern und den hohen Preis für sie zu bezahlen bereit sind.

Eier.

Ueber Nährwerth und Verdaulichkeit der Eier wolle der Leser das früher (Seite 145 und 340) Gesagte vergleichen.

Eierweisswasser.[2]) Die Vorschrift für die Bereitung von Eierweisswasser ist folgende: Man nimmt das Weisse eines Hühnereies, gibt zu demselben 200 Ccm. frischen, wenn nöthig gekochten Wassers, verrührt Beides sehr sorgsam und setzt vier Theelöffel voll zerstossenen Zuckers hinzu. Ein solches Getränk enthält =
3·5 Grm. Albumin nebst 15—16 Grm. Zucker, kein Fett.

Ausser Zucker kann man zur Verbesserung des sonst sehr faden Geschmacks auch Cognac, Madeira-, Tokayer- und Samoswein verwenden. Diese Zusätze sind sogar mehr zu empfehlen, wenn es sich um die Ernährung von Erwachsenen, nicht von Säuglingen handelt.

Man gebraucht das Eierweisswasser zunächst im acuten Brechdurchfall der künstlich ernährten Kinder und der Entwöhnten, ferner in der Fettdiarrhoe der Kinder, ebenso in der Dysenterie derselben, dann aber auch in manchen acut-fieberhaften Krankheiten des Erwachsenen, wenn Milch und Milchsuppen nicht vertragen werden, namentlich im Typhus abdominalis und petechialis.

Eierbier. Das Eierbier wird in der Weise bereitet, dass man ein Ei zerschlägt, es mit 250 Ccm. nicht säuerlichen Bieres und 30 Grm. zerstossenen Zuckers zu Feuer bringt, dann mittelst einer Schaumruthe stark schlägt und dies so lange fortsetzt, bis die Flüssigkeit nahe vor dem Aufsieden ist. Nunmehr nimmt man sie vom Feuer und schlägt sie noch einige Minuten.

Das alsdann fertige Eierbier enthält etwa 6 Grm. Eiweiss, 4 Grm. Fett, 40 Grm. Kohlehydrate und 0·75 Grm. Salze in $^1/_4$ Liter. Es wird namentlich von vielen chronisch-fieberhaften Patienten sehr gern genommen, wird gut vertragen und bildet eine treffliche Abwechslung gegen Mehl-, beziehungsweise Milchsuppen.

Auch folgende Zubereitung des Eies mit Bier kann man in der Krankendiätetik verwerthen. Es wird das Eierweiss und Eigelb eines Eies mit etwa 25 Grm. zerstossenen Zuckers mindestens eine Viertelstunde stark geschlagen, bis die ganze Masse schäumig wird. Dann setzt man rasch 250 Ccm. kaltes, gutes Bier hinzu, rührt mit einem Theelöffel gut um und lässt die Mischung frischweg ge-

[1]) Nach *J. König* nur etwa 5% Eiweissstoffe.

[2]) *Demme's* Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital pro 1873 und 1877. — *Hennig*, J. für Kinderheilkunde. 1874, S. 52. — *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. S. 89.

niessen. Dieselbe schmeckt ebenfalls sehr gut und wird besonders von Kindern, die an chronischen Ernährungsstörungen leiden, mit Erfolg genommen.

Die Zubereitungen aus den Getreidemehlen.

Seit den ältesten Zeiten haben Zubereitungen aus den Getreidemehlen in der Krankenernährung die bedeutendste Rolle gespielt. Dem *Hippokrates* [1]) standen sie bei der Behandlung Fiebernder, wie wir wissen, oben an. Das Hauptnahrungsmittel für letztere war ihm die Ptisane, eine Gerstenabkochung, welche entweder ungeseiht oder durchgeseiht als sogenannter Ptisanenrahm genossen wurde. Erstere, die ptisana tota, bildete seine diaeta tenuis, der cremor ptisanae aber seine diaeta exacte tenius. Dass *Galenus* [2]) eine besondere Monographie über die Ptisane schrieb und in derselben ihre Vorzüge pries, ist schon oben erwähnt worden. Auch bei *Avicenna* stand der Kisch, die Gerstensuppe, im höchsten Ansehen. Ebenso haben die späteren grossen Aerzte bis auf die Gegenwart diese und andere Abkochungen von Getreidemehlen mit besonderer Vorliebe — namentlich aber in acut-febrilen Leiden — verordnet. Ja, man kann sagen, es gibt kein anderes Nahrungsmittel für Kranke, welches in dem Maasse, wie diese Getreidemehlzubereitungen, ungetheilter Anerkennung sich erfreut.

Die Getreidemehl- oder Krankensuppen. Die Bereitung dieser Suppen geschieht in der Weise, dass man etwa 100 Grm. Mehl (von Weizen, Gerste, Hafer oder Reis) mit $1^1/_4$ Liter Wasser unter Zusatz von etwas Kochsalz und Butter kocht. Es eignet sich hierzu besonders gut das präparirte Gersten- und Hafermehl [3]); doch ist bei Verwendung des letzteren eine Zugabe von Butter nicht erforderlich. Eine auf die obige Weise bereitete Gerstensuppe hat etwa

14·5 Procent feste Bestandtheile,
85·5 „ Wasser.

Es befinden sich in ihr ca.

1·4 Procent Eiweiss,	1·2 Procent Salze,
11·0 „ Kohlehydrate,	1·0 „ Fett.

Eine aus präparirtem Hafermehl hergestellte Suppe hat etwa

1·5 Procent Eiweiss,	1·3 Procent Fett,
10·5 „ Kohlehydrate,	1·3 „ Salze.

Vielfach verwendet man zu den Krankensuppen noch die Getreidekorngrütze, Perlgerste, Weizengries, Hafergrütze. Doch steht dies Material dem präparirten Mehle entschieden nach. Zu einer Hafergrützsuppe nimmt man 250 Grm. bester, nicht muffig riechender Grütze, setzt sie mit 3 Liter Wasser auf, kocht volle $2^1/_2$ Stunden, rührt durch ein feines, reines Haarsieb und fügt der durchlaufenden schleimigen Masse ein wenig Kochsalz und Zucker hinzu. Wohlschmeckender wird sie, wenn man zu den eben ge-

[1]) *Hippokrates*, περὶ διαίτης ἐν τῶν ὀξεῶν.
[2]) *Galenus*, περὶ πτίσανης βίβλιον.
[3]) Gute Sorten sind z. B. das *Weibezahn*'sche und das *Knorr*'sche Hafermehl.

nannten Ingredienzien noch fein gestossene Mandeln — etwa drei Esslöffel voll — hinzusetzt und mit kochen lässt.

Bei Verwendung der Perlgerste ist ebenfalls die beste und feinste auszuwählen. Man weicht sie Abends in Wasser ein, kocht am folgenden Morgen unter Beigabe von Butter, gibt durch ein Haarsieb und setzt etwas Kochsalz hinzu. (*Wiel* empfiehlt als Zusatz ein wenig kräftige Fleischbrühe, Fleischextract oder Bratenjus.)

Alle diese Suppen sind von sehr mildem Geschmacke, reizlos und sehr leicht verdaulich. Sie enthalten die Nährstoffe gelöst oder fein vertheilt, namentlich die Stärke des Getreidekornes in der Form der löslichen Stärke, welche bekanntlich viel rascher durch Speichel in Maltose übergeführt wird. Aus diesen Gründen sind sie für alle solche Kranke werthvoll, deren Digestionsvermögen stark darniederliegt und deren Verdauungstractus aus irgend einem Grunde reizbarer ist, als in der Norm, namentlich also für acut-fieberhafte Zustände, für acute Darmcatarrhe, für Peritonitis, Typhlitis, Dysenterie und Abdominaltyphus. Sie entsprechen in diesen Krankheiten der Indication, nicht mehr zu reichen, als die Patienten verdauen können und nichts zu reichen, was das locale Leiden zu verschlimmern vermöchte.

Die Wahl der verschiedenen Getreidemehlsuppen ist nicht ganz gleichgiltig. Die Hafermehl- und Hafergrützsuppe wirkt wahrscheinlich in Folge ihres Gehaltes an dem eigenthümlichen Fett des Haferkornes bei vielen Patienten etwas laxirend und jedenfalls leichter blähend. Man gebe sie also nicht bei vorhandenen Durchfällen und nicht bei Tympanie. Die Reismehlsuppe wirkt in Folge ihres höheren Gehaltes an Amylum am meisten stopfend und passt deshalb gerade bei vorhandenen Durchfällen, falls dieselben unterdrückt werden müssen. Der Gerstenschleim enthält etwas mehr Gummi als eine Weizenmehl- oder Weizengriessuppe und wird aus diesem Grunde besonders in Krankheiten der Athmungsorgane, die mit Reizhusten einhergehen, bevorzugt.

Verstärkung des Nährwerthes der Getreidemehlsuppen.[1]) Die Getreidemehlsuppen enthalten, wie wir gesehen haben, ausnahmslos sehr wenig Nährstoffe. Es erscheint deshalb sehr häufig nöthig, ihnen letztere noch besonders zuzuführen. Ein treffliches Mittel dazu ist zunächst der Zusatz von Milch. Wir können dieselbe in den verschiedensten Verhältnissen beimischen, z. B. 1 Theil auf 3 Theile Suppe, 1 Theil auf 2 Theile Suppe, 1 Theil auf 1 Theil Suppe und haben somit die Möglichkeit, den Nährwerth der letzteren ganz successive und noch dazu in einem genau zu berechnenden Grade zu steigern, was in zahlreichen Krankheitsfällen und in der Reconvalescenz ausserordentlich wichtig ist. Dazu kommt dann noch, dass die Milch (siehe oben) durch ihre Vermischung mit den Getreidemehlsuppen selbst verdaulicher wird.

Ein zweites Mittel, den Nährwerth der Suppen zu steigern, ist das Malzextract. Dies Präparat hat ausser Wasser nur Eiweiss, Dextrin, Zucker und Salze, keine Spur von Amylum. Seine chemische Zusammensetzung ist folgende:

---

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, 57.

8 Procent Eiweiss,	3·5 Procent Salze,
25 „ Dextrin,	31·5—33·5 „ Wasser.
30 „ Zucker,	

Das *Liebe*'sche Malzextract[1]) enthält:

5·45 Procent Eiweiss,	36·0 Procent Zucker,
30·2 „ Dextrin,	1·35 „ Salze.

Man kann nun ein solches Malzextract den Getreidemehlsuppen im Verhältniss von 45·0 Grm. = 3 Esslöffel voll auf 350—400 Ccm. zusetzen. Die Mischung würde dann enthalten:

ca. 3·2 Proc. Eiweiss,	ca. 1 Proc. Fett,
„ 17—19 „ Kohlehydrate,	„ 1 „ Salze.

Der Nährwerth würde demnach etwa der Doppelte der gewöhnlichen Krankensuppen sein.

Ein noch grösserer diätetischer Vortheil liegt in der Verwendung von Diastase-Malzextract, d. h. einem Extract, welches bei einer Temperatur von circa 55° C. eingedampft wurde. Dasselbe hat die nämlichen Nährstoffe, wie das Malzextract überhaupt, vermag aber durch seinen Gehalt an Diastase Stärkemehl in Maltose überzuführen. Von welch' hoher Bedeutung dies für die Krankenernährung sein kann und in der Regel sein wird, liegt auf der Hand. Sind wir doch im Stande, mit dem Diastase-Malzextract die Verdaulichkeit der Getreidemehlzubereitungen um ein Erhebliches zu erhöhen. Die Anwendung würde folgende sein:

Man stellt die Getreidemehlsuppe in der früher angegebenen Weise her, lässt sie auf 55° C. erkalten, setzt nunmehr auf 1 Liter etwa 10 Grm. und wenn man gleichzeitig mehr Nährstoffe zuführen will, 50 Grm. oder noch mehr Diastase-Malzextract hinzu, rührt tüchtig um und erhält die Masse 6—8 Minuten auf annähernd der gleichen Temperatur. Ebensogut kann man aber auch das Malzextract der Suppe in dem Anfangsstadium ihrer Bereitung, nämlich dann hinzufügen, wenn sie erst eine Temperatur von 50—55° C. erreicht hat. Man erhält sie dann auf dieser Wärme 6—8 Minuten, rührt inzwischen stark um und kocht dann auf.

Ein drittes Mittel, die Getreidemehlsuppen nahrhafter zu machen, ist der Zusatz von Eigelb. Derselbe passt recht gut zum Gerstenschleim und wird dann vorgenommen, wenn letzterer vollständig fertiggestellt ist. Rechnet man auf 250 Ccm. 1 Eigelb, so enthält die Suppe etwa 3·5% Eiweiss, 3% Fett, 11% Kohlehydrate.

Brod, Semmel, Zwieback. Von Brodsorten können für die überwiegende Mehrzahl der Kranken nur die aus feinem, möglichst kleiefreiem Mehle hergestellten, nicht sauren, lockeren Gebäcke verordnet werden. Am besten sind die Weizensemmel, Weizen- und Roggenfeinbrode, die Zwiebacke und die Biscuits, über deren Nährwerth und Verdaulichkeit schon an anderer Stelle gesprochen worden ist.

Besondere Erwähnung verdienen nur noch das sogenannte Grahambrod und die Kleberbröde oder Kleberbiscuits. Ersteres ist aus Weizenschrot vom ganzen Korn hergestellt, enthält

[1]) Die Malzextracte kommen auch in Verbindung mit Medicamenten, z. B. mit Eisen- und Kalksalzen, in den Handel. Doch gehört die Besprechung solcher Präparate nicht wohl in die Krankendiätetik, sondern in die Therapie.

demnach alle Bestandtheile des letzteren, die Nährstoffe und die Cellulose. Diese aber, weil grob vermahlen, ruft, sei es durch mechanische Reizung des Darms, sei es durch die Producte der Gährung, welcher sie bei dem Durchtritte durch den Digestionstractus unterliegt, eine vermehrte Peristaltik hervor und befördert damit die Stuhlentleerung. So kann das Grahambrod bei der Behandlung der habituellen Leibesverstopfung Verwendung finden.

Die Kleberbiscuits oder Kleberbrode werden aus Weizenkleber hergestellt, enthalten aber regelmässig neben demselben noch Amylum. Ihre Zusammensetzung ist nicht immer dieselbe. Es schwankt der Gehalt

an Eiweiss (Kleber) . . . . von 23 bis 45 %,
„ Fett . . . . „ 3·1 „ 3·6%,
„ Kohlehydraten (namentl. Stärke) „ 40 „ 62 %.[1]

Dieses Gebäck ist für Diabetiker bestimmt, leistet aber eben in Folge seines Gehaltes an Amylum nicht, was man erwartet, und sagt auch den Wenigsten hinsichtlich des Geschmackes auf längere Zeit zu. Um Brod ganz stärkefrei herzustellen, empfahl *Liebig*, dünne Schnitte desselben mit Malzinfusum in der Wärme zu behandeln und den dabei sich bildenden Zucker durch Auswaschen zu entfernen. Doch ist dieses Verfahren wohl kaum in praxi verwerthet worden.

Brodsuppen und Brodwasser. Brodsuppen für Kranke werden in folgender Weise bereitet: Altes Weissbrod (oder Semmel) wird in Wasser so lange gekocht, bis es in kleine Stückchen zerfallen ist. Dann rührt man es durch ein feines Haarsieb durch und setzt der durchlaufenden Masse etwas Kochsalz, Zucker und den vierten Theil Kuhmilch hinzu.

So zubereitet, enthält sie = ca. 2·6% Eiweiss,
„ 1·5% Fett,
„ 10 % Kohlehydrate.

Noch schmackhafter und zuträglicher ist die aus Röstbrod oder Zwieback mittelst Kochens und sorgfältigen Verrührens, sowie unter Zusatz von etwas Zucker hergestellte Suppe. Ihr kann man neben der Milch mit Vortheil auch Eigelb beimischen, wenn man den Nährwerth erhöhen will.

Brodwasser bereitet man in der Art, dass man Scheiben von Weizenbrod oder Roggenfeinbrod röstet, mit kochendem Wasser übergiesst und Zucker, eventuell auch noch etwas Citronensaft hinzufügt. Es enthält nur geringe Mengen Eiweiss, vorwiegend Zucker, Dextrin, Gummi, Salze, sowie aromatische Substanzen, die während des Röstens sich bildeten, ist also mehr ein Genussmittel, als solches aber Fieberkranken sehr zu empfehlen, da es nicht excitirend wirkt.

In ähnlicher Weise stellt man das sogenannte Reiswasser her, dessen ich am besten hier Erwähnung thue. Man nimmt 200 Grm. Reis, bringt ihn auf ein feines Haarsieb und übergiesst ihn mit siedendem Wasser. Das Durchlaufende lässt man abkühlen und ohne allen Zusatz trinken. Es eignet sich für Solche, welche an acuten

[1]) Nach *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. II, S. 311.

Darmcatarrhen leiden, muss aber alle Tage frisch bereitet werden, da es sehr leicht sauer wird.

Gulpo ist ein sehr wohlschmeckendes, durstlöschendes Getränk aus Zuckerwasser mit eingerührtem, gebranntem Maismehl. Es wird zumal von Fiebernden sehr gern genommen.

Die Leguminosen.

Die Leguminosen haben in der Krankenernährung bislang nur geringe Verwendung gefunden. Es erklärt sich dies sehr einfach aus dem Umstande, dass sie in der gewöhnlichen Zubereitung notorisch schwer verdaulich sind und Patienten meist sehr schlecht bekommen. Doch werden bei einer zweckmässigeren Art der Zubereitung auch diese so gehaltreichen Nahrungsmittel in die Kost der Kranken und Reconvalescenten sehr wohl eingeführt werden können. Der Versuch ist ja bereits gemacht worden, und zwar mit der Herstellung der präparirten Leguminosenmehle. Es sind das sehr fein vermahlene Linsen-, Erbsen- und Bohnenmehle, die eben in Folge des feinen Vermahlens um ein Erhebliches besser verdaut werden, als die betreffenden Samen in ihrer Hülse und selbst als der einfach durchgeriebene Inhalt derselben.

Das älteste Präparat dieser Art ist die Ervalenta oder Revalenta arabica, Revalescière genannt.[1]) Von verschiedener, wahrscheinlich oft absichtlich geänderter Beschaffenheit besteht sie im Wesentlichen aus sehr feinem Bohnen- und Maismehl oder aus Linsen- und Erbsenmehl mit etwas Hafermehl. Dass sie keine weitere Wirkung, als diese Mehle, haben kann, brauche ich nicht weiter zu erörtern.

Auch *Hartenstein's* Leguminose ist sehr feines Hülsenfruchtmehl für sich oder mit Cerealienmehl gemischt. Von ihr kommen vier verschiedene Präparate in den Handel. Die Mischung

Nr. I enthält 1 Eiweiss auf 2·3 stickstofffreie Nährstoffe.
„ II „ 1 „ „ 3·3 „ „
„ III „ 1 „ „ 3·9 „ „
„ IV „ 1 „ „ 4·8 „ „

Die Mischung I, welche die Grundlage der übrigen ist, hat
27·00% Eiweiss,
0·93% Fett,
62·00% Kohlehydrate, darunter 13% Dextrin und Zucker,
2·38% Salze.

Mit kaltem Wasser angerührt und dann eine halbe Stunde gekocht, gibt sie eine sehr nahrhafte, aber nicht angenehm schmeckende Suppe. Ihr Geschmack wird etwas besser, wenn man ein wenig Fleischextract oder Bratenjus oder concentrirte Fleischbrühe hinzusetzt.

Völlig gleichwerthig mit diesem Präparat ist das *Knorr*'sche Bohnenmehl, ein ungemein feines Pulver, welches sich zur Herstellung von Suppen auf's Trefflichste eignet. Sein Eiweissgehalt beträgt = 23·8—24%.

---

[1]) Vergl. *Bauer*, a. a. O., S. 59.

Liegt nun auch in der Beschaffung dieser präparirten Leguminosenmehle ein diätetisch belangreicher Fortschritt, so ist doch immer zu bedenken, dass es eben Leguminosenmehle sind, und dass diese auch in Suppenzubereitung nicht so leicht verdaut werden wie Getreidemehle. Deshalb eignen sie sich nicht für Individuen mit stark geschwächter Verdauung, nicht für acut-febrile Zustände, wohl aber für viele chronisch-febrile Leiden, für Reconvalescenten, für anämische, heruntergekommene, nicht magenkranke Personen. Doch darf man nicht glauben, dass diesen die Leguminosenmehle einen vollen Ersatz für Milch und Fleisch zu geben vermöchten.[1])

Leichter verdaulich ist die sogenannte Malto-Leguminose, deren im Capitel: Ernährung des Kindes gedacht wurde, die aber recht wohl auch zur Ernährung von Kranken verwendet werden kann. Näheres über sie wolle der Leser an dem eben bezeichneten Orte nachlesen.

Wurzelgewächse und Sago.

Kartoffeln. Die Kartoffeln ganz aus der Krankenkost zu verbannen, liegt keine Veranlassung vor. Allerdings bieten sie nur wenig Nährstoffe; da sie aber bei zweckmässiger Zubereitung und in kleinen Mengen genossen, leicht verdaulich sind, so können sie recht wohl Verwendung finden. Am passendsten wird es sein, sie in Form des mit Milch bereiteten Pürees oder Breies, oder wenigstens fein zerkleinert nehmen zu lassen. Diese Mischung mit Milch erhöht nicht blos den Nährwerth, sondern verbessert auch den Geschmack. Sie passt natürlich nur da, wo überhaupt breiige Kost gereicht werden darf. Einen besonderen Werth sollen die Kartoffeln als scorbutverhütendes und scorbutheilendes Mittel haben. Kartoffelsuppe wird aus Fleisch, Kartoffeln, Suppenkraut, Salz und Wasser bereitet, indem nach 2—3stündigem Kochen die Masse durch ein feines Haarsieb gerührt wird. Sie enthält etwa 0·8 bis 1% Eiweiss, 0·3—0·5% Fett, 8—10% Kohlehydrate und kann in den meisten Krankheiten genossen werden. Da sie aber so arm an Nährstoffen ist, empfiehlt es sich, sie nur der Abwechslung wegen gelegentlich nehmen zu lassen.

Arrow-root. Das Arrow-root oder Pfeilwurzelmehl, d. i. der Inhalt der Wurzelknollen von Maranta arundinacea, von Manihot utilissima, von Curcuma rubescens, von Canna indica und Canna edulis, enthält nicht mehr als 0·88% Eiweiss, dafür aber 82·41% Amylum, hat demnach einen niedrigen Nährwerth. Das Decoct kann allenfalls als Zusatz zur Milch verwandt werden, um dieselbe etwas verdaulicher zu machen.

Sago. Die Sagokörner, gewonnen aus dem Stammmarke mehrerer Palmen, enthalten nur Spuren von Eiweisssubstanz, dagegen 86·5% Stärkemehl, stehen also in ihrem Nährwerthe dem Arrow-root noch nach. Abkochungen von Sago mit Wasser sind besonders beliebt in acuten Darmcatarrhen.

[1]) Der Leser vergleiche besonders *Beneke's* Artikel in Berl. klin. Wochenschr. 1872, Nr. 15.

Spargel. Der Spargel, dessen Bestandtheile an anderer Stelle genannt sind, darf Kranken unter der Voraussetzung, dass weichconsistente Kost überhaupt gestattet ist, gestattet werden. Das Nämliche gilt von der Mohrrübe, Daucus Carota; doch geht diese, wenn sie nicht sehr weich gekocht wurde, meist unverdaut wieder ab. Andere Rüben sollte man Kranken nicht erlauben, weil sie Blähungen erzeugen.

Blattgemüse.

Das Blattgemüse findet in der Krankenkost kaum einen Platz. Es enthält nur sehr wenig Nährstoffe und ist seines reichen Cellulosegehaltes wegen schwer verdaulich. Nur der Blumenkohl macht eine Ausnahme. Er besitzt etwas höheren Nährwerth, erzeugt ungleich weniger Blähungen als die übrigen Kohlarten und kann deshalb sehr gut chronisch-febrilen Patienten, überhaupt den meisten chronisch-kranken Personen, ausserdem allen Reconvalescenten gestattet werden.

Eine einzige Krankheit gibt es, in welcher gerade das grüne Blattgemüse eine entschiedene Heilwirkung äussert; das ist der Scorbut. Die allgemeine Annahme geht dahin, dass die eigenthümliche Mischung der Salze in den Blattgemüsen diese günstige Wirkung hervorruft, deren Thatsächlichkeit nach dem übereinstimmenden Zeugniss zahlreicher Schiffsärzte nicht wohl bezweifelt werden kann. Es sind besonders die Kohlarten, grüner und weisser Kohl, denen man dies nachsagt.

Schwämme.

Eine Verwendung von Pilzen oder Schwämmen in der Krankenkost ist durchaus unzulässig, gleichviel, welche Zubereitung man wählt. Sie sind in Folge ihres starken Cellulosegehaltes und ihres derbfilzigen Gewebes, wie schon früher gesagt ist, allzuschwer verdaulich und deshalb von Patienten, selbst noch von Reconvalescenten ganz zu meiden.

Obst.

Das Obst, Nahrungs- und Genussmittel zugleich, ist in der Ernährung der Kranken mit Erfolg zu verwerthen. Am meisten fällt dabei sein Gehalt an Kohlehydraten, namentlich an Zucker, ferner an organischen Säuren, sowie an organisch-sauren Salzen in die Waage. Derselbe bedingt die dem Obste eigene schwach laxirende und diuretische Wirkung und verleiht ihm ausserdem den frischen kühlenden Geschmack, der namentlich Fiebernden so sehr zusagt. Vom rohen Obste finden vorzugsweise die reifen Trauben zu den sogenannten Traubencuren Verwendung. Es enthalten reife Riesling-Trauben:[1])

71·93%	Wasser,	0·94%	freie Säuren,
18·63%	Zucker,	0·25%	Eiweiss,
2·00%	Pectinstoffe,	0·59%	Salze.

[1]) Nach *J. König* a. a. O. I, S. 135.

Reife österreichische Trauben enthalten

78·99 Procent Wasser,	1·02 Procent freie Säuren,
13·78 „ Zucker,	0·36 „ Salze,
0·49 „ Pectin,	0·79 „ Eiweiss.

Im Mittel enthalten reife Trauben

78·17 Procent Wasser,	0·79 Procent freie Säuren,
14·36 „ Zucker,	0·59 „ Eiweiss,
1·96 „ Pectin,	0·50 „ Salze.

Es schwankt der Zuckergehalt von . 9—19 Procent,
der Gehalt an freier Säure . . . 0·49—1·36 „
„ „ „ Salzen . . . . . . 0·33—0·70 „

Die Wirkung der reifen Trauben ist die vorhin schon hervorgehobene des reifen Obstes. Ihr geringer Gehalt an Nährstoffen lässt erkennen, dass sie nur in unbedeutendem Maasse Ersatz für Körperverluste zu geben vermögen. Die reiche Menge Kohlehydrate könnte allerdings sparend wirken. (Bei einem Genusse von 1 Kilo werden nur etwa 6 Grm. Eiweiss, aber 150 Grm. Zucker, bei einem Genusse von 3 Kilo, der vielfach bei Traubencuren pro die erstrebt wird, beziehungsweise nach Ansicht der Aerzte erstrebt werden sollte, 450 Grm. Zucker eingeführt.) Zweifellos wirken die Trauben diuretisch und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Stuhlentleerung befördernd; nur *Curchod*[1]) gibt an, dass die Trauben in sehr guten Jahrgängen oftmals Verstopfung zu Wege bringen. *Mialhe* und *Lersch*[2]) fanden, dass der Genuss von Trauben den Urin weniger sauer, selbst alkalisch macht; doch leugnete *Kaufmann*[3]) dies ab. *Knauthe*[4]) constatirte eine grosse Verschiedenheit hinsichtlich der Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs, der Harnsäure und Phosphorsäure bei den eine Traubencur durchführenden Individuen. Dagegen fand er fast immer grössere Frequenz des Pulses, vermehrtes Schlafbedürfniss, Verminderung des Appetits und Völle im Epigastrium. Nach Anderen zeigen sich dyspeptische Erscheinungen nur im Beginne der Cur und bei Verwendung saurer oder fauliger, oder ganz kalter Trauben.

Im Allgemeinen wird man der Traubencur die nämliche Wirkung wie der Molkencur zusprechen dürfen. *Curchod*[5]) beobachtete freilich nach dem Genusse sehr zuckerreicher Trauben mehrfach Zunahme des Körpergewichts und namentlich Ansatz von Fett; doch ist dies zweifellos Ausnahme. Die Traubencur hat bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten, bei welcher sie zur Anwendung gelangt, eine Reduction des stofflichen Bestandes und eine Auslaugung zur Folge.[6]) Deshalb eignet sie sich bei Individuen mit habitueller Verstopfung, mit Abdominalplethora, mit Hyperämie der Leber. Ob sie gegen alte pleuritische Exsudate, gegen chronische Bronchitis und vor Allem gegen chronische Tuberculose in deren

---

[1]) *Curchod*, Essai théor. et prat. sur la cure des raisins. 1860.
[2]) *Lersch*, Die Cur mit Obst u. s. w. 1869.
[3]) *Kaufmann*, Die Traubencur in Dürkheim. 1862.
[4]) *Knauthe*, Die Weintraube . . . 1874.
[5]) *Curchod* a. a. O.
[6]) Vergl. auch *Bauer* a. a. O. S. 329. — *Hausmann*, Ueber die Weintraubencur. 1873. 2. Auflage 1881.

frühen Stadien das leistet, was viele Aerzte behauptet haben, ist noch nicht bestimmt erwiesen. Die Fälle, namentlich von Tuberculose, in denen offenkundige Besserung nach einer solchen Cur eintrat, sind nicht häufig und können selbst dann noch nicht allemal als giltige Belege angesehen werden, da ausser dem Genusse von Trauben zumeist auch andere Factoren ihren Einfluss ausübten. Selbst *Curchod*[1]), der sonst den Trauben grosse Heilkraft zutraut, sagt nur ganz im Allgemeinen, „dass Personen, welche zu Tuberculose hinneigen, die Traubencur versuchen können". Er meint, bei beginnender Schwindsucht sei es möglich, dass diese Cur unter den nöthigen anderweitigen diätetischen und klimatischen Heilmitteln das Leiden zum Verschwinden bringe. Derselbe Autor theilt noch andere Leiden mit, in welchen die Traubencur als tonisches, beziehungsweise calmirendes Mittel gewirkt haben soll, und nennt insbesondere Fälle von Chlorose, von Störungen der Menstruation, von Hypochondrie und von Keuchhusten. Auch in der Scrophulose übt sie nach ihm einen sehr günstigen Einfluss durch Verbesserung der Säftemischung, zumal wenn sie nach einer Cur im Soolbade, also als Nachcur, zur Durchführung gelangt.

Von der Mehrzahl der Autoren, welche über die Traubencur berichten, wird endlich übereinstimmend hervorgehoben, dass sie von trefflicher Wirkung bei chronischen Blasencatarrhen sei. Dies scheint durchaus richtig zu sein; doch betont *Curchod,* dass man auch in Bezug auf dieses Leiden sorgsam sein und individualisiren müsse.

Was die Cur selbst betrifft, so ist die beste Zeit, sie vorzunehmen, der September, am Genfer See die erste Hälfte dieses Monats. Die Art der Trauben muss nach der Krankheit und der Constitution für jeden Einzelfall bestimmt werden. Auch das Tagesquantum differirt nach Alter, Constitution, Individualität, Natur des Leidens; drei bis sechs, selbst 12 Pfund sollen genossen werden. Doch ist mit einem kleineren Quantum zu beginnen und dieses successive zu steigern. Die erste Portion ($^1/_4$) soll nach *Curchod* vor dem Frühstück, die zweite stärkere ($^1/_2$) zwischen Frühstück und Mittagsessen, die dritte ($^1/_4$) vor dem Abendbrod gegessen werden. Wer die Trauben nüchtern[2]) nicht verträgt, hat vor oder während der ersten Portion etwas Weissbrod zu sich zu nehmen. Frische, des Morgens gepflückte Beeren sind erfrischender und wohlthuender als die Mittags gepflückten. Menstruation und Gravidität bedingen keine Contraindication, machen nur eine Verminderung des Tagesquantums nöthig. Leichte Dyspepsien, die in den ersten Tagen der Cur sich einstellen, pflegen bald vorüberzugehen. Zeigt sich aber Stomatitis, wie dies wohl bei nicht vollkommener Reife der Fall ist, so muss ausgesetzt werden.[3]) Sehr wesentlich ist, dass während der Cur die ganze Ernährung in strengster Weise geregelt sei. Zu ver-

[1]) *Curchod* a. a. O.

[2]) Die abführende Wirkung tritt besonders stark hervor, wenn die Trauben nüchtern genossen werden.

[3]) *Hausmann* a. a. O. erwähnt, dass man in Meran den Patienten empfehle, neben den Trauben zwischendurch eine Feige oder Birne zu essen, um der Reizung der Mundschleimhaut vorzubeugen.

meiden sind besonders Bier, fettes Fleisch, fette Saucen, fette Mehlspeisen, Fettkäse, fette Fische, grobes Brod, Salate aller Art.

Die Dauer einer Traubencur ist im Mittel vier Wochen; doch kann sie noch länger, eventuell mit conservirten Trauben, fortgesetzt werden. Näheres über dieselbe wolle der Leser in den vorhin citirten Abhandlungen über die Traubencur, speciell denjenigen *Kaufmann's* und *Hausmann's*, nachsehen.

Auch mit Erdbeeren werden längere Curen vorgenommen. Diese Frucht enthält etwas mehr Eiweiss und freie Säure, aber weniger Zucker als die Trauben, im Mittel nämlich

1·07 Procent Eiweiss,	0·81 Procent Salze,
0·93 „ freie Säure,	87·66 „ Wasser.
6·28 „ Zucker,	

Bekannt ist die Thatsache, dass der Genuss von Erdbeeren bei Einzelnen Urticaria hervorruft.

Angeordnet wird die Erdbeerencur bei gewissen chronischen Hautausschlägen, namentlich bei Psoriasis und Eczema squamosum, ausserdem aber auch bei Lithiasis und Gicht. Dass sie bei den erstgenannten Leiden mitunter sehr günstig wirkt, kann ich bestätigen. Ihr Erfolg bei Lithiasis und Gicht hängt wohl damit zusammen, dass die pflanzensauren Salze beim Durchgang durch die Säfte des Körpers in kohlensaure übergehen. Endlich finden wir die Erdbeeren in den meisten diätetischen Normen für Diabetes mellitus[1]) aufgeführt, z. B. in derjenigen *Seegen's* und *Bouchardat's*, verboten nur in derjenigen *Cantani's*, die überhaupt so gut wie alles Obst streng untersagt.

Obstsuppen. Man bereitet Obstsuppen aus frischem und aus getrocknetem Obst, namentlich aus Pflaumen, Prünellen, Aepfeln und Kirschen, indem man diese Früchte entweder blos mit Wasser, etwas Zucker und Salz, oder auch noch mit Zwieback oder mit Hafergrütze kocht. Eine sehr gute Vorschrift für eine Krankenobstsuppe ist z. B. folgende: Es wird Hafergrütze mit Wasser gekocht, durch ein Haarsieb gegeben, dann Prünellen, die in Streifen geschnitten wurden, und Zucker, wie auch Kochsalz hinzugethan. Jetzt kocht man auf's Neue, bis die Prünellen weich sind, und kann nunmehr, wenn es nöthig sein sollte, noch ein Eigelb verrühren.

Die einfachen Obstsuppen haben natürlich einen sehr geringen Nährwerth; derselbe steigert sich ein wenig, wenn die eben erwähnten Ingredienzien mit Verwendung finden. Was sie auszeichnet, ihnen den angenehmen Geschmack verleiht, ist der Gehalt an Säure und an Zucker. Ihre Wirkung ist diejenige des Obstes überhaupt. Zu empfehlen sind sie darnach in hitzig-fieberhaften Krankheiten mit hochgradiger Temperatursteigerung, nahezu vollständig erloschenem Digestionsvermögen, zumal wenn gleichzeitig der Stuhl verhalten ist, z. B. bei acuter Meningitis, bei acutem Gelenkrheumatismus, sehr schwerem Scharlach. Dagegen müssen sie in denjenigen Krankheiten verboten werden, in welchen Durchfälle bestehen, oder in denen, wie bei Peritonitis und Typhlitis, die Peristaltik des Darmes auf ein möglichst geringes Maass hinabgedrückt werden muss.

---

[1]) Siehe unten das Capitel: Diabetes mellitus.

Obstgelées enthalten ausser Zucker, organischen Säuren und organisch-sauren Salzen die Pectinstoffe des Obstes, wirken erfrischend, sehr wenig laxirend und sind den meisten Kranken, zumal fiebernden, sehr angenehm.

Fruchtsäfte sind frei von den Pectinstoffen des Obstes, enthalten Zucker, organische Säuren, organisch-saure Salze, sehr geringe Mengen Eiweiss, wirken, wie das Obst selbst, kühlend, erfrischend, den Stuhl befördernd und diuretisch. Man gibt sie in fieberhaften, nicht mit Durchfall verbundenen Leiden entweder in Wasser oder in Selterswasser, oder in irgend einem anderen Sauerbrunnen.

Mandeln. Die Mandeln führen sehr viele Nährstoffe in sich. Ihre Zusammensetzung ist nämlich folgende:[1])

24·18% Eiweiss,	53·68% Fett,
7·23% Kohlehydrate, meist Traubenzucker,	6·56% Cellulose,
	2·96% Salze.

Die bitteren Mandeln enthalten neben dem Eiweisskörper Amygdalin das Ferment Emulsin. Letzteres bewirkt bei Gegenwart von Wasser die Umsetzung des ersteren in Bittermandelöl, Blausäure und Zucker nach folgender Formel:

Amygdalin + 2 Wasser = Bittermandelöl + Blausäure + 2 Zucker

$$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2H_2O = C_7H_6O + CNH + 2(C_6H_{12}O_6).$$

Der sehr starke Fettgehalt und die Derbheit der Mandeln machen sie schwer verdaulich. Für Kranke finden sie nur in der Form der Mandelmilch und des Mandelbrodes Verwendung. Erstere wird bereitet, indem man 40 süsse nebst 2 bitteren Mandeln enthülst, in einem Porcellanmörser mit 20 Grm. Rohrzucker zu einer feinen Masse zerstösst, langsam und unter stetem Umrühren 1 Liter reines Brunnenwasser zusetzt und schliesslich durchseiht. Diese Emulsio Amygdalarum simplex enthält viel Eiweiss, Fett und Zucker, schmeckt gut und bekommt auch gut, zumal bei Catarrhen der Magendarmschleimhaut und bei Dysenterie.

Das Mandelbrod, welches zuerst von *Pavy*, dann auch von *Seegen* für Diabetiker empfohlen wurde, wird aus zerstossenen, mit heissem, angesäuertem Wasser extrahirten, damit aber ihres Zuckers beraubten Mandeln unter Zusatz von Butter und Eiern bereitet.[2]) Ein solches Gebäck ist zwar frei von Kohlehydraten und deshalb dem Kleberbrode vorzuziehen, aber auch wegen seiner festen Consistenz schwer verdaulich.

Eicheln. Aus gerösteten Eicheln stellt man den Eichelkaffee her. Erstere enthalten etwa:

6·0% Eiweiss,	1·75% Salze,
3·5% Fett,	5·60% Gerbsäure.
65% Kohlehydrate,	

---

[1]) Nach *J. König* a. a. O.

[2]) Die Vorschrift *Seegen's* ist folgende: Es wird 1/4 Pfund süsser Mandeln 3/4 Stunden hindurch sehr fein zerstossen. Die Masse bringt man in einen Leinwandbeutel und taucht letzteren 15 Minuten lang in siedendes, mit wenigen Tropfen Essigsäure vermengtes Wasser. Sodann mischt man die Masse mit 6 Loth Butter und 2 ganzen Eiern. Darauf fügt man das Gelbe von 3 Eiern, sowie etwas Salz hinzu, verrührt noch das zu Schaum geschlagene Eiweiss jener drei Eier und bringt den Teig innerhalb einer mit Butter bestrichenen Form zur Trockne.

Der wirksame Bestandtheil in ihnen ist die Gerbsäure, welche dem Absude adstringirende Kraft verleiht. Man bereitet letzteren ganz in der nämlichen Weise, wie man Kaffeeabsud herstellt, vermengt ihn mit etwas Milch nebst Zucker und verordnet ihn namentlich bei chronischen Durchfällen. In bedeutendem, kaum verdientem Rufe stand er früher gegen Scrophulose. Ein grosser Nachtheil, der mit der Darreichung dieses Kaffees sich verbindet, ist der, dass derselbe leicht die Verdauung stört, Dyspepsie erzeugt und den Appetit herabsetzt.

Zucker.

Der Zucker, Nährstoff, Spar- und Genussmittel zugleich, ist für die Krankenernährung ganz unentbehrlich. Schon *Hippokrates* verwerthete ihn in seinem Honigwasser, welches neben dem Acetum mulsum das Getränk der Fiebernden ausmachte. *Avicenna* war es, wie schon in der Einleitung berichtet ist, der das Zuckerwasser, Aqua zuccari und den Syrupus acetosus de zuccaro in die Krankenkost einführte, und *Lommius* reichte als durstlöschendes Mittel in fieberhaften Leiden Honigwasser, sowie gekochtes und nachher erkaltetes Zuckerwasser. Wir verwenden jetzt den Zucker in Krankheiten nicht blos, um mit ihm ein angenehmes Getränk herzustellen, sondern auch, um Speisen schmackhafter zu machen und vor Allem, um dem Körper einen Nährstoff zuzuführen, der noch dazu den Verbrauch an Fett und Eiweiss einzuschränken vermag.

Dieser Nährstoff wird als Traubenzucker und Maltose ohne Weiteres resorbirt, als Rohrzucker nach *Pavy* zum Theil zunächst invertirt, zum Theil als Rohrzucker resorbirt. Doch erfolgt die Resorption des Zuckers augenscheinlich nicht so rasch, dass nicht bei reichlicher Zufuhr Zeit zur Einleitung von Gährungsvorgängen bliebe. Zeigt sich dies schon bei Gesunden, namentlich bei kleinen Kindern, so noch viel mehr bei Kranken. Bei diesen ist häufig die Resorption entschieden verlangsamt, während andererseits Gährungserreger in Mund- und Magenhöhle zahlreicher vorhanden sind. Nun können die Producte der sauren Gährung des Zuckers, wie wir bereits wissen, sehr lästig werden, Krankheitszustände (Magen- und Darmcatarrhe) hervorrufen, vorhandene Leiden durch Erzeugung von Dyspepsie, Erbrechen und Durchfall verschlimmern. Wir werden demnach auch in Krankheiten mit der Zufuhr von Zucker Maass halten, ihn namentlich in Substanz und in stärkeren Concentrationen verbieten müssen.

Ob derselbe in Krankheiten so verwerthet wird, wie unter physiologischen Verhältnissen, steht noch dahin. Gewiss ist nur, dass einzelne Zuckerarten beim Diabetes mellitus nicht in der normalen Weise zerlegt werden, vielmehr unverändert in den Urin gelangen. Es soll darüber an geeigneter Stelle des Näheren gesprochen werden. In acut- und chronisch-fieberhaften Leiden scheint Rohr-, Trauben- und Milchzucker stets die physiologische Umsetzung in Kohlensäure und Wasser zu erfahren. Doch fehlt es noch an einer hinreichenden Zahl genauer Untersuchungen, so dass sich bestimmtere Angaben nicht machen lassen.

Eine absolute Contraindication für Verwendung von Zucker besteht nur bei Diabetes mellitus. Sehr wesentlich muss diese Verwendung aber da eingeschränkt werden, wo die Magenverdauung gestört und Neigung zu Säurebildung zu constatiren ist, insbesondere also bei Gastrectasie und Dyspepsia acida.

Von den Zuckerarten wird man in der Mehrzahl der Fälle den Rohrzucker bevorzugen, weil er stets zur Hand ist und einer Fälschung kaum unterliegt. Der Traubenzucker, weil ohne Weiteres resorbirbar, kann auf's Trefflichste um dieser Eigenschaft willen in der Fieberdiätetik verwerthet werden. Schon im Jahre 1877 habe ich hierauf hingewiesen [1]) und Gleiches ist von *Buss* [2]) geschehen. Es muss nur darauf geachtet werden, dass das verabfolgte Präparat auch hinreichende Reinheit besitzt. Im Uebrigen haben wir in dem Malzextract, wie schon oben (siehe Seite 461) ausgeführt wurde, ein gutes Mittel, die Maltose zugleich mit anderen werthvollen Nährstoffen in den Körper einzuführen. Dasselbe kann Kranken, in Wasser verdünnt oder in Getreidemehl-Suppen verrührt, dargereicht werden und wird von ihnen in der Regel gern genommen.

Wasser. Natürliche und künstliche kohlensaure Wasser.

Dass das Wasser für Kranke ein ebenso unentbehrlicher Nährstoff ist, wie für Gesunde, ist schon an anderer Stelle betont worden. Ich habe hier hinzuzufügen, dass die Menge des Getränkes, welches den Patienten zu reichen ist, im Allgemeinen dem Wasserverlust des Körpers entsprechen soll und in der Mehrzahl der Fälle nach dem Durstgefühl bemessen werden kann. (Im Übrigen siehe „Diätetik der fieberhaften Krankheiten".)

Da Steigerung der Wasserzufuhr eine lebhaftere Osmose, regeren Stoffumsatz [3]) zur Folge hat, aber auch Diurese und Stuhlentleerung befördert, so besitzen wir in ihr ein Mittel, welches gewisse therapeutische Indicationen sehr wohl zu unterstützen vermag, also namentlich zur Anregung des Stoffwechsels, zur Verdünnung des Urins (bei Blasenaffectionen) und gegen Verstopfung angewandt werden kann.

Verminderung der normalen Wasserzufuhr bedingt Abnahme der Säftemenge, stärkere Concentration des Urins, sowie des Darminhalts, und vermag ebenfalls die Therapie wirksam zu unterstützen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn es sich um Entlastung des Herzens handelt, wenn es nothwendig erscheint, jeder Steigerung des Blutdruckes entgegenzuwirken, wenn abnorm starke Secretionen eingeschränkt, Durchfälle beseitigt, alte Exsudate zur Resorption gebracht werden sollen.

Methodische Curen der Verminderung des Getränkes, sogenannte Trockencuren, sind schon seit alten Zeiten zur Anwendung gekommen. In extremstem Grade durchgeführt, bildeten sie einen Theil der Fieberdiät des *Asklepiades* von

[1]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 78.
[2]) *Buss*, Ueber Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.
[3]) Vergl. *Voit* in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. VI, 1, S. 156.

Prusa, welcher seine Patienten während des ersten Stadiums ihres febrilen Leidens absolut dürsten und hungern liess, ihnen nicht einmal gestattete, den Mund anzufeuchten, und damit, wie *Celsus* sich richtig ausdrückt, den Peiniger der Kranken spielte. Auch *Galenus* erwähnt der Trockencuren, welche von einer bestimmten Schule der Medicin verordnet wurden. Sie verfielen dann der Vergessenheit, fanden aber von Zeit zu Zeit immer wieder Aufnahme, zum Theil sogar begeisterte Aufnahme. In hohem Maasse gilt dies letztere von der sogenannten *Schroth*'schen Cur [1]), die der Hauptsache nach in der starken Einschränkung des Getränkes besteht. Nach der Vorschrift *Schroth's* selbst sollen die Kranken zunächst einer Vorbereitung sich unterziehen und zum Zwecke derselben den Genuss von Flüssigem erheblich einschränken. Dann dürfen sie mit Beginn der eigentlichen Cur nur zweimal am Tage ein kleines Glas Wein, sonst gar nichts Flüssiges zu sich nehmen, auch nur trockene Semmel und dick eingekochtes Gemüse essen. Nach drei oder vier Tagen hört diese strenge Cur wieder auf; es wird ihnen nunmehr Morgens ein Glas Wein, Mittags Pudding mit Weinsauce und hinterher so viel Wein gestattet, bis der Durst gestillt ist. Auf's Neue folgt jetzt jene Trockencur von drei bis vier Tagen und hinterher wieder ein Tag mit der eben geschilderten weniger trockenen Diät. Hat die strenge Cur den gewünschten Erfolg nicht oder nicht vollständig, so wird sie nach einiger Zeit genau in der angegebenen Weise wiederholt. In der Pause aber soll ein allmäliger Uebergang von der trockenen Kost zur gemischten — aus Fleisch und Gemüse bestehenden — stattfinden und ebenso, wenn eine zweite strenge Trockencur nöthig ist, zu ihr ein allmäliger Uebergang von der gemischten Kost stattfinden. Die Nachcur *Schroth's* besteht ebenfalls in der sehr langsamen Rückkehr von der Trockenkost zur gewöhnlichen Diät des Gesunden.

Die Erfolge dieser eigenthümlichen Behandlungsmethode sind von denjenigen, welche durch sie geheilt wurden, ausserordentlich emphatisch gepriesen worden, obgleich keiner, der sie durchmachte, das Qualvolle derselben ableugnete. Leider kennen wir nicht die Zahl und Berichte derer, welche von der *Schroth*'schen Cur keinerlei Erfolg gehabt haben. *Jürgensen* [1]), welcher sie wissenschaftlich studirte und prüfte, sah von ihr keine nennenswerthen, geschweige denn glänzenden Resultate. Gebessert wurde ein chronischer Gelenkrheumatismus, geheilt einige Fälle inveterirter Syphilis. Die besten Erfolge sah er bei chronischen Peritonealexsudaten und bei Gastrectasien, beobachtete aber, dass die Cur durchaus nicht von allen Patienten vertragen wurde. Er bezeichnete dieselbe als eine sehr eingreifende, constatirte bei ihr regelmässig ein Ansteigen der Temperatur, selbst bis auf 40° C. und mitunter das Auftreten von Scorbut. *Jürgensen* änderte deshalb die Cur dahin ab, dass die betreffenden Patienten $^1/_3$ bis $^2/_3$ Pfund fettfreien Fleisches, eine halbe Flasche leichten französischen Weines und im Uebrigen trockene Semmel bis zur Sättigung erhielten. Sie mussten sodann in ein,

[1]) Vergl. *Jürgensen*, Das *Schroth*'sche Heilverfahren. D. Archiv f. klin. Med. 1886, I. u. *Bauer* a. a. O., S. 325.

zwei oder drei nasse, gut ausgerungene Leintücher gehüllt zu Bette liegen. Auch dehnte er diese Behandlung nicht über sechs Tage aus. Das Körpergewicht nahm regelmässig ab, stieg jedoch in den Pausen rasch wieder an; im Blute wurde eine Zunahme der relativen Menge gelöster Serumbestandtheile, eine Erhöhung des specifischen Gewichtes, in einem Falle ein Reichthum an aufgeschwemmten Bestandtheilen, ferner Abnahme der Menge des Urins, aber Steigerung des spec. Gewichts desselben, eine Abnahme oder Steigerung oder normale Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes constatirt.

Nach Allem diesem wird man der *Schroth*'schen Heilmethode das Lob und den Ruhm absprechen müssen, mit welchem ihre fanatischen Anhänger unter den Nichtärzten sie überhäuft haben und zum Theil noch immer überhäufen, darf aber doch andererseits auch nicht verkennen, dass ihr Princip der „Diaeta sicca“ unter Umständen und ohne extreme Strenge, dagegen mit sorgsamer Berücksichtigung des individuellen Falles, namentlich der Constitution des Patienten, recht wohl in praxi Anwendung finden kann.

Fonssagrives [1], dem wir eine treffliche Abhandlung über die „Diaeta sicca“ verdanken, der die Trockencuren nach ihrer Geschichte, nach ihrer physiologischen, bzw. experimentellen Grundlage und ihrem Nutzen auf's Eingehendste erörtert, sagt, dass Thiere, welche man permanent auf trockene Kost setze, sehr bald merklich abmagern und schliesslich sterben. Man finde bei ihnen Eindickung des Blutes, der Secrete, der Parenchymsäfte, sowie Schrumpfung vieler inneren Organe. Er hält die therapeutische Anwendung der „Diaeta sicca“ für indicirt unter folgenden Verhältnissen:

1. Wenn es gilt, excessiv starke Secretionen zu vermindern;
2. wenn die Resorption von Exsudaten und von Transsudaten befördert werden soll (in specie bei Hydrops);
3. bei gewissen Magenaffectionen, besonders bei Gastrectasie und bei *Chomel's* Getränkdyspepsie;
4. bei constitutioneller Syphilis in Verbindung mit Mercurialcuren.

Auch *Bauer* [2]) erklärt sich für verständige, d. h. milde Anwendung der „Diaeta sicca“ bei gewissen Krankheiten, wie Gastrectasie, Emphysem der Lunge, einzelnen Herzaffectionen. Eine erhebliche Reduction der Flüssigkeitszufuhr bei Diabetes mellitus und insipidus, wie auch bei Granularschwund der Nieren erscheint ihm aber bedenklich, und jeder Arzt wird ihm hierin beistimmen.

Im Uebrigen erinnere ich daran, dass *Williams* [3]) die Diaeta sicca zur Coupirung der Coryza acuta, *Piorry* [3]) sie gegen hartnäckige Bronchorrhoen, *Ettmüller* [3]) sie gegen Fettsucht in Vorschlag gebracht, bzw. angewandt haben.

Kadner [4]) wandte mit Erfolg eine modificirte *Schroth*'sche Cur, in der die Getränkentziehung die Hauptrolle spielte, gegen alle alten exsudativen Processe ohne Consumtion, speciell gegen chronische Gelenkaffectionen und gegen chronische Periostitis an. Die Patienten erhielten nach einer achttägigen

---

[1]) *Fonssagrives*, Hygiène alimentaire des malades etc.
[2]) *Bauer* a. a. O., S. 328.
[3]) Nach *Fonssagrives* in seiner citirten Abhandlung.
[4]) *Kadner* in der Berliner klinischen Wochenschrift, 1884, Nr. 9.

Vorcur, in der von Getränken nur Wein in einer Menge von 600 bis 800 Ccm. gestattet wurde, keinerlei Fleisch, vielmehr lediglich Breie von Hülsenfrüchten, von Grütze, Reis und trockene Semmel während voller vier Wochen, während gleichzeitig Nachts eine nasse Einwicklung gemacht wurde. So lange diese strenge Cur anhielt, gab es binnen 24 Stunden höchstens 400 Ccm. Wein, kein anderweitiges Getränk, besonders kein Wasser. Nur zwischendurch wurde pro Tag 1 Liter Wein gestattet. Der Autor betont aber gleichfalls, dass diese rigoröse Cur nur unter strengster Individualisirung durchgeführt werden könne, und dass sie bei Personen mit geschwächter Constitution nicht am Platze sei.

Die Temperatur, in welcher wir Kranken Wasser reichen oder gestatten, richtet sich nach der Natur der Krankheit. Bei Respirationskrankheiten, namentlich solchen, welche mit Reizhusten verbunden sind, darf niemals kaltes Wasser gestattet werden. Dagegen ist letzteres am Platze, wenn es in acut-fieberhaften Leiden darauf ankommt, den starken Durst zu löschen und wenn die Peristaltik angeregt werden soll, wie bei habitueller Verstopfung. Eiswasser ist ein treffliches Mittel, die Hyperästhesie des Magens zu bekämpfen, speciell bei Brechdurchfall, bei Peritonitis; lauwarmes Wasser aber ruft leicht Uebelkeit und Erbrechen hervor. Der Genuss grösserer Mengen sehr warmen, fast heissen Wassers ist ein von *Cadet de Vaux* empfohlenes, von Anderen getadeltes Mittel gegen die Gicht. Da, wo keine besonderen Indicationen vorliegen, wird die zweckmässigste Temperatur des Trinkwassers für Kranke diejenige für Gesunde, nämlich von 8—13° C. sein.

Man reicht es am liebsten für sich, ohne jeden Zusatz, und sorgt selbstverständlich dafür, dass es so frisch und rein wie möglich ist. Lässt man es mit hineingeworfenem Eis abkühlen oder Eiswasser, beziehungsweise Eis geniessen, so muss auch dieses auf seine Reinheit geprüft werden. Es ist sehr häufig aus unreinem Wasser von schmutzigen Teichen oder Wasserläufen entstanden und enthält ungemein oft erhebliche Mengen von Mikroben, die durch die Kälte nicht getödtet sind. *Miquel*[1]) fand sie in einem grossen Eisblock von 50 Kilogramm Gewicht, und zwar in einer ausserordentlichen Zahl.

Als Zusätze zum Wasser kommen in Betracht: Zucker, ausgepresster Obstsaft, z. B. Succus Citri, präparirte Fruchtsäfte, wie Kirsch-, Himbeer-, Johannisbeersaft und Wein. Ueber die Wirkung dieser Zusätze wolle der Leser das über dieselben an anderer Stelle Gesagte nachsehen.

Die kohlensauren Wasser, das natürliche und künstliche Selterswasser, der Harzer und Giesshübler Sauerbrunnen, das Sodawasser, das einfache kohlensaure Wasser wirken im Wesentlichen anregend auf die Peristaltik, bei Manchen sogar etwas laxirend, ausserdem aber die Hyperästhesie der Magenschleimhaut herabsetzend und fördern nach *Bikfalvi*[2]) sogar die Peptonisirung im Magen. Sie eignen sich deshalb bei habitueller Verstopfung und bei manchen

[1]) *Miquel* und *Freudenreich*, Revue scientifique. 1884, II, S. 384 und Centralblatt für allg. Gesundheitspflege. 1884, S. 315.

[2]) *Bikfalvi*, Orvoster-mészettu domänyi ertesito. 1884, S. 131.

Fällen von Brechreiz, sind jedoch contraindicirt bei Durchfällen, vor Allem bei Peritonitis, Entzündung des Wurmfortsatzes und der Ruhr, ebenso bei jeder Tympanie des Unterleibes, gleichviel wodurch sie bedingt ist. Bei künstlichem Selters- und Sodawasser achte man auf Reinheit [1]), da dasselbe vielfach aus unreinem Brunnenwasser hergestellt wird und bereits mehrfach als Ursache typhöser Infection erkannt ist. In zweifelhaften Fällen ziehe man also natürliches kohlensaures Wasser vor.

Die Genussmittel.

Sehen wir vom Zucker ab, welcher gleichzeitig als Nährstoff betrachtet werden muss, so sind es die Alkoholica, welche unter den Genussmitteln in der Krankendiät am meisten Verwendung finden. Es erscheint dies nach dem jetzigen Stande unseres Wissens ganz rationell. Der Alkohol wird auch im kranken Organismus zum grössten Theil in Kohlensäure und Wasser verwandelt, wirkt dadurch wie der Zucker als Nutriens und als Sparmittel.[2]) Er vermag ferner die Temperatur fiebernder Patienten, wenn auch nicht um ein Beträchtliches, so doch immerhin etwas herabzusetzen. Die Untersuchungen von *Binz*, von *Conrad*, von *Schmiedeberg*, von *Riegel* und vielen Anderen lassen hierüber keinen Zweifel. Endlich wirkt er auch in Krankheitszuständen anregend, und dies ist sogar seine vornehmste Wirkung, anregend auf das Nervensystem, auf die Thätigkeit des Herzmuskels und die Blutcirculation, und, wenn nicht concentrirt genossen, wahrscheinlich auch auf die Verdauung. Darnach werden wir ihn verwenden können in allen denjenigen Fällen, in denen es auf eine sofortige intensive oder fortlaufende mässige Belebung des Nervensystems, des Herzmuskels und der Blutcirculation ankommt, ferner als Mittel zur Förderung der Digestion und endlich als Nutriens und Antipyreticum in acut- wie chronisch-febrilen Leiden. Doch ist bei keinem Nahrungs- und Genussmittel grössere Vorsicht geboten, liegt bei keinem die Nothwendigkeit, zu individualisiren, mehr vor, als gerade bei dem Alkohol. Seine stimulirende Wirkung lässt sich nämlich nicht immer genau berechnen. Sie kann in Folge des Alters oder der Constitution des Patienten allzu stark werden und dadurch, sowie durch die nachfolgende Depression schwere Nachtheile hervorrufen. Ebenso erzeugt der Alkohol in zu grosser Concentration auf der bei Kranken vielfach empfindlicheren, weil blutreicheren Schleimhaut des Magens manchmal Läsionen der letzteren (Ecchymosen) und hat, gleichfalls in zu grosser Concentration genossen, eine Beeinträchtigung statt einer Förderung der Digestion im Gefolge.[3]) Dies Alles muss in der Diätetik gebührende Berücksichtigung finden.

---

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Hygiene pro 1885. S. 53.

[2]) Vergl. *Binz*, Berliner klin. Wochenschrift. 1869, 31. — *Conrad*, Ueber Alkohol- und Chinin-Behandlung bei Puerperalfieber. 1875. — *Daub*, Wirkung des Weingeistes. Archiv für Pathologie. 1875. — *Strassburg*, *Virchow's* Archiv. Bd. 60. — *Riegel*, Archiv für klin. Medicin. XII, 1874. — *Schmiedeberg*, Petersb. med. Zeitung. XIV.

[3]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. S. 96. — Ferner *Buchner*, D. Archiv f. klin. Medicin. 1882, S. 537. — *Schellhaas*, ebendort, 1885, S. 427.

Geradezu contraindicirt ist er in allen acuten und den meisten chronischen Erkrankungen der Gehirnhäute und des Gehirns, weil er dessen Thätigkeit in hohem Maasse anregt, ferner bei allen acuten und vielen chronischen Erkrankungen des Herzens, sodann in der acuten Gastroenteritis, der Peritonitis, der Typhlitis und der Dysenterie, wenn nicht die Symptome hochgradiger Schwäche vorliegen, und letztere nicht durch andere Mittel gehoben werden kann. Kranken Kindern und Patienten mit nervöser Constitution gebe man ihn nur bei strengster Nothwendigkeit und unter sorgsamster Beobachtung seiner Wirkung.

Die Dosis soll sich nach der therapeutischen Indication, nach dem Alter, der Constitution und der Gewohnheit des Kranken richten. Zarten, reizbaren Constitutionen wird man die Alkoholica in schwächeren Gaben, kräftigen Männern aber und besonders Potatoren in grösseren Gaben reichen. Soll bei Collaps rasch und kräftig anregend gewirkt werden, so ist mehr zu verabfolgen, als wenn es sich nur um die Verhütung des Eintritts der Schwäche handelt. Sind die Alkoholica voraussichtlich längere Zeit zu nehmen, so muss bei Bestimmung der Gabe und der Concentration es wohl in's Auge gefasst werden, dass der Organismus nicht mehr erhält, als unbedingt nöthig erscheint. Denn wenn dies nicht beachtet wird, so kann es sich ereignen, dass eine im Verlaufe des Leidens etwa indicirte Analepsis nicht mehr erzielt werden kann, weil der betreffende Patient sich an das Excitans schon zu sehr gewöhnt hat.

Man verabfolgt von den Alkoholicis in der Krankendiät zunächst den Spiritus Vini rectificatissimus, der zu 91 Procent Alkohol enthält und den unschätzbaren Vorzug besitzt, dass er unter allen Umständen so frei von Fuselöl ist, wie man von letzterem den Alkohol befreien kann. Diese Reinheit der Alkoholica müssen wir für Kranke noch weit mehr fordern als für Gesunde. Um jenes Präparat geniessbar zu machen, verdünnt man es mit der entsprechenden Menge Wasser oder Zuckerwasser.

Sehr vortheilhaft wird ferner guter Kornbranntwein, Cognac, Rum und Arrac verwendet, zumal wenn in Schwächezuständen ein kräftiges Stimulans nöthig ist. Zur fortlaufenden Darreichung eignet sich aber am besten der Wein, dessen unendlich verschiedene Sorten den mannigfaltigsten Indicationen Genüge leisten können und insbesondere auch eine Berücksichtigung des Alters, respective der Constitutionen ermöglichen. Zur milden Anregung dienen die alkoholärmeren Weine, namentlich die Bordeauxweine und Rheinweine, zur kräftigen Anregung der Champagner, der Xeres-, Madeira- und Portwein, zur Darreichung für Kinder der Tokayer- und Samoswein, zur Beförderung der Stuhlentleerung der säuerliche Aepfel- und der Moselwein, zur Sistirung von Durchfällen der durch seinen Gerbsäuregehalt adstringirend wirkende Bordeauxwein, namentlich der St. Julien-, Margaux und Blayewein.

Auch das Bier ist in der Krankendiät zu verwerthen. Dasselbe enthält ausser dem Alkohol und der Kohlensäure auch eine gewisse Menge von Nährstoffen, wie Eiweiss, Zucker und Dextrin. Es ist also gleichzeitig Nahrungsmittel und dies jedenfalls mehr,

als der Wein, während es in Folge des geringeren Alkoholgehaltes weniger anregend wirkt. Gut vergohren und nur aus Malz und Hopfen hergestellt, kann es acut- wie chronisch-fieberhaften Kranken, überhaupt den meisten Kranken gestattet werden. Zu verbieten ist es nur bei gleichzeitiger Milchdiät, mit der es sich nicht verträgt, ferner bei acuten Magen- und Darmcatarrhen, bei Peritonitis, Typhlitis und Dysenterie, sodann bei Diabetes, bei Fettsucht und Neigung zur Fettleibigkeit, endlich bei Krankheiten kleiner Kinder. Dass es da, wo es gestattet ist, nicht zu den eigentlichen Mahlzeiten genossen werden darf, wurde schon oben betont.

Die Temperatur, in welcher die genannten Alkoholica zu reichen sind, kann nicht in jedem Falle die nämliche sein und richtet sich vorzugsweise nach der therapeutischen Indication. Handelt es sich um die Darreichung eines sehr kräftigen Stimulans, z. B. bei plötzlichem Collaps, so wird man ein heisses Alkoholicum, namentlich Grog, Glühwein, nehmen lassen, da Steigerung der Temperatur des Getränkes die erregende Wirkung um ein Erhebliches vermehrt. Will man das Alkoholicum mehr als Nutriens und Antipyreticum reichen, so lässt man es kühl geniessen, und leidet der betreffende Patient an Hyperästhesie des Magens, so wird man das spirituöse Getränk, z. B. den Champagner, möglichst kalt verabfolgen.

Auch die alkaloidhaltigen Genussmittel werden in Krankheiten vielfach und mit Erfolg verwerthet. Beim Kaffee und Thee ist es die anregende, belebende Wirkung, um derentwillen wir sie nehmen lassen. Ein Nährwerth kommt ja diesen Getränken nicht zu, wenn sie nicht mit Milch oder Zucker, respective mit Eigelb versetzt werden; auch vermögen sie nicht, wie wir wissen, den Körperverbrauch einzuschränken. Stehen sie in diesen beiden Beziehungen den Alkoholicis nach, so haben sie andererseits den auch bei der Krankenbehandlung unendlich wichtigen Vorzug, dass ihre excitirende Wirkung weniger leicht zu stark wird und dass ihr keine Depression nachfolgt. Kaffee und Thee können deshalb in vielen Fällen gegeben werden, in denen man analeptisch wirken muss, aber Anstand nimmt, Alkoholica zu reichen, namentlich im frühen Kindesalter, ferner bei Hyperästhesie des Magens und Darmes, bei Dysenterie und Peritonitis. Im Uebrigen sind sie da indicirt, wo die letztbezeichneten Genussmittel angezeigt erscheinen, contraindicirt aber namentlich bei den meisten Herzfehlern, bei Nierenaffectionen und hochgradiger Nervosität. Ein Unterschied zwischen Kaffee und Thee besteht, abgesehen von der Rolle, welche die Gewöhnung spielt, nur darin, dass Thee erfahrungsgemäss bei Reizungszuständen des Digestionstractus im Allgemeinen besser bekommt, als Kaffee, welcher bestehende Dyspepsie verschlimmern, vorhandene Durchfälle steigern kann.

Um eine kräftige Anregung zu erzielen, bedarf es für Erwachsene eines Absudes von 15 Grm. Kaffee : 100 Ccm. Wasser, oder eines Infusum von 5 Grm. Thee : 100 Ccm. Wasser. Die beabsichtigte Wirkung wird auch durch diese Getränke um so mehr erreicht, je wärmer sie genossen werden. Zu Zusätzen eignen sich Zucker und Milch, jedoch sind sie nicht nöthig. Auch kann man

die erregende Wirkung durch Zugabe von Cognac, Rum oder Arrac steigern.

Das entölte Cacaomehl ist mehr Nahrungs- als Genussmittel. Es enthält ja reiche Mengen Eiweiss, Fett und Kohlehydrate neben dem Theobromin. In einer wässerigen, nicht künstlich versüssten Abkochung von 33 Grm. : 200 Ccm. Wasser finden sich bereits

5 Grm. Eiweiss,	12 Grm. Kohlehydrate.
7—8 „ Fett,	

Noch nährstoffhaltiger wird natürlich die Zubereitung mit Milch. Siehe Seite 265.

Solche Getränke eignen sich nicht für Individuen mit erheblich gestörter Verdauung, also beispielsweise nicht für acut-febrile Patienten, vielmehr für chronisch-febrile und für Reconvalescenten. Chocolade wird in der Mehrzahl der Fälle nicht verordnet werden können, weil sie neben dem Cacaomehl stark wirkende Gewürze, wie Vanille, enthält.

Von letzteren sind in der Krankendiät, wie schon oben betont wurde, nur die milderen zu verwenden. Es gehören dahin das Kochsalz, die Schale von Citronen und Apfelsinen, die Zwiebel, das Suppenkraut, der Kümmel und Anis, die Muskatblüthe, der Nelkenpfeffer, allenfalls auch noch der Zimmt. Mit diesen Mitteln wird es gelingen, Abwechslung in die Krankenkost zu bringen, sie schmackhafter und verdaulicher zu machen.

Essig sollte man, weil er leicht die Verdauung beeinträchtigt, aus dieser Kost ganz streichen, Senf unter allen Umständen bei Nieren- und Blasenaffectionen verbieten.

Die Frage, ob Kranken der Genuss von Tabak und Cigarren zu gestatten ist, erledigt sich sehr oft schon durch die Kranken selbst. Sehr viele derselben haben, so lange ihre Digestion nicht wieder normal ist, einen entschiedenen Widerwillen gegen diese Genussmittel. Es gilt dies ganz besonders von acut-fieberhaften und selbst von chronisch-fieberhaften Patienten, sowie von solchen, welche an acutem Magencatarrhe leiden. Ja, es gilt stets als ein Zeichen der Besserung, wenn bei solchen Patienten wieder Lust zum Rauchen sich einstellt. Besteht aber bei irgend welchen Kranken statt des Widerwillens gegen Tabak ein entschiedenes Verlangen nach demselben, so braucht ein mässiger Genuss nicht versagt zu werden, es sei denn in der Tuberculose, in welcher möglichste Reinheit der eingeathmeten Luft die Grundbedingung des Genesens ist. Da das Rauchen bei einer sehr grossen Zahl von Menschen die Defäcation befördert, so kann es bei der Behandlung der habituellen Obstipation die anderweitigen Maassnahmen unterstützen.

Die Diätetik in fieberhaften Krankheiten.[1]

Die Diätetik fieberhafter Krankheiten unterscheidet sehr bestimmt zwischen acut- und chronisch-fieberhaften Zuständen.

[1] *Hippokrates*, περὶ διαίτης ἐν τῶν ὀξεῶν. — *Lommius*, de curandis febribus continuis liber. — *Boerhave*, Diaeta aegroti. — *Graves*, Clinical lectures. 1843. — *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877. — *Buss*, Zur Behandlung des Fiebers. 1878. — *Bauer*, in *v. Ziemssen's* Handbuch der allg. Therapie. I, 1. S. 187. — *Guyenot*, Essai sur l'alim. dans les malad. aiguës. Lyon 1866.

Zwar haben beide sehr Vieles Analoge; aber sie differiren doch in einem für die Frage der Ernährung unendlich wichtigen Punkte, nämlich in dem Verhalten des Digestions- und Assimilationsvermögens bis zu dem Maasse, dass es schlechterdings nicht möglich ist, jene beiden Classen nach den gleichen Ernährungsprincipien zu behandeln. Aus diesem Grunde werde ich auch hier die Diätetik der acuten und diejenige der chronisch-febrilen Leiden gesondert besprechen.

A. Die Diätetik der acut-febrilen Krankheiten.

Wollen wir die Nahrungszufuhr für acut-fieberhafte Kranke regeln, so müssen wir vor Allem darüber orientirt sein, wie gross der Stoffverbrauch ist, und zweitens darüber, wie sich das Digestionsvermögen verhält. Was den ersteren anbelangt, so ist über ihn bereits an anderer Stelle (S. 76) berichtet worden. Ich brauche hier also nur in Kürze zu resumiren.

Der acut-fieberhafte Kranke zeigt eine Steigerung des N- und C-Verbrauchs.[1]) Während der binnen 24 Stunden vom gesunden Menschen ausgeschiedene Harnstoff im Mittel etwa 35 Grm. beträgt, werden im acuten Fieber trotz geringerer N-Zufuhr täglich 40 bis 70 Grm., selbst noch mehr ausgeschieden, und während die Kohlensäureabgabe des gesunden ruhenden Menschen auf 928 Grm., des gesunden arbeitenden auf etwa 1200 Grm. sich berechnet, kann diejenige des acut-fieberhaften bis auf 1400 Grm. und mehr sich belaufen. Nach *Leyden* darf man die Steigerung der Kohlensäureausscheidung bei geringer Temperaturerhöhung auf 10—20%, bei heftigem Fieber auf 70—80% berechnen.[2]) Der Verlust an Wasser ist während des acuten Fiebers mindestens ebenso gross, oft grösser, als während gesunder Tage (2—3 Lit.), und nur derjenige an Salzen ist verringert.

Der Gewichtsverlust, welcher der Regel nach in Folge des acuten Fiebers eintritt, schwankt zwar in recht weiten Grenzen, ist aber im Allgemeinen sehr beträchtlich. Während einer sieben bis acht Tage anhaltenden Pneumonie beträgt er nicht selten 3000 bis 3500 Grm., während eines achtzehn- bis zwanzigtägigen Abdominaltyphus oft 7000—9000 Grm. Am erheblichsten pflegt er in der Meningitis cerebro-spinalis epidemica und in der acuten Gastroenteritis zu sein. Aber auch bei solchen febrilen Patienten, welche keine Durchfälle, kein Erbrechen und keine profusen Schweisse haben, ist er grösser, als bei den gesunden Individuen, welche die nämliche Kost, wie jene Kranken, bekommen.[3]) Das Fieber wirkt eben consumirend und muss den Körper zu Grunde richten, wenn es nicht gelingt, Ersatz für das Verlorengehende zu schaffen. Diese Gefahr für das Leben tritt nicht gleich in den ersten Tagen hervor und fällt für kurzdauernde febrile Leiden ganz fort, weil der Organismus von seinem Vorrathe an stickstoff- und kohlenstoffhaltigem Materiale zehren kann. Ist aber eine gewisse Grenze erreicht,

---

[1]) *Liebermeister*, Pathologie und Therapie des Fiebers. 1877. — *Finkler*, Ueber das Fieber. 1882. — *Leyden*, D. Archiv f. klin. Med. VIII, S. 536 und *Virchow's* Archiv. 76, S. 136. — *Senator*, Untersuchungen über den fieberhaften Process. 1873. — *Huppert*, Archiv für Heilkunde. VII, 1866.

[2]) *Leyden* und *Fränkel*, Centralbl. f. d. med. W. 1879, Nr. 39.

[3]) *Bleisch*, Beiträge zur Lehre vom Typhusfieber. 1867.

d. h. überschreitet der Verlust ein bestimmtes Maass im Verhältniss zum Körpergewicht, so muss der Patient erliegen. Es kommt deshalb Alles darauf an, dem zu starken Verluste durch angemessenen Ersatz vorzubeugen.

Bei einem mehr N und mehr C verbrauchenden gesunden Menschen können wir einen Ersatz sehr leicht schaffen, indem wir ihm einfach mehr Nährstoffe zuführen; bei dem acut-fiebernden aber werden wir hierin behindert, weil sein Digestions- und Assimilationsvermögen ein pathologisches ist. Im acuten Fieber besteht eine Verminderung des Appetits, selbst vollständiger Appetitmangel und Widerwille gegen Nahrung. Dazu kommt, dass die Functionen der Verdauungsorgane geschwächt sind. Der Speichel wird in geringerer Menge abgesondert oder fehlt vollständig, wie bei excessiver Temperatursteigerung. Sein Saccharificirungsvermögen ist bei geringem oder mittelhohem Fieber erhalten, bei sehr hohem dagegen erloschen. [1]) Der Magensaft wird wahrscheinlich ebenfalls in geringerer Menge, oft in schwächerer Acidität abgesondert. [2]) Bei mittelhohem Fieber vermag er noch Eiweiss in Peptone überzuführen; bei einer Temperaturhöhe von 41° und darüber scheint dies gar nicht oder nur noch in schwachem Maasse der Fall zu sein. Vielleicht wird alsdann überhaupt kein eigentlicher Labdrüsensaft mehr abgesondert. Dasselbe ist, wenn die bisherigen sparsamen Beobachtungen nicht irre leiten, auch bei weniger hohem Fieber anzunehmen, wenn die betreffende Krankheit mit hochgradiger Depression verläuft, wie bei manchen Pneumonien, zumal der Greise. Was die Galle[3]) anbetrifft, so hört ihre Absonderung in sehr schweren fieberhaften Krankheiten vollständig auf, in mittelschweren scheint sie vermindert zu sein. Gleiches dürfen wir von der Secretion des Pancreas annehmen, obschon nähere Untersuchungen darüber fehlen.

Die Resorptionsfähigkeit der Verdauungsschleimhaut ist in acut-fieberhaften Zuständen oft in erheblichem Grade herabgesetzt[4]); doch dürfte dies nicht constant der Fall sein. Auch der Tonus der Muskulatur des Magens und Darmes erfährt sehr häufig eine Abschwächung, zumal in denjenigen Leiden, welche mit grosser Prostration der Kräfte einhergehen.

Zu der Symptomenreihe der febrilen Dyspepsie gehört nun auch noch die Hyperästhesie der Magenschleimhaut, die wohl eine Theilerscheinung der mit der Temperatursteigerung verbundenen höheren Erregbarkeit des Nervensystems ist. Wir beobachten sie besonders bei Kindern und nervösen Constitutionen, doch auch bei vorher gesunden und kräftigen Erwachsenen, und dann vorzugsweise in Affectionen der Unterleibsorgane, in Peritonitis, Dysenterie, Entzündung des Wurmfortsatzes, der Blase, des Uterus u. s. w. Diese Hyperästhesie ist es, welche so leicht Uebelkeit und Erbrechen nach Einführung consistenter oder leicht gährender Nahrung, und manchmal Steigerung der Dyspepsie oder allgemeinen Unruhe nach dem Genusse selbst indifferenter Kost hervorruft.

[1]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 32.
[2]) *Uffelmann*, ebendort. S. 37 u. *Manassein*, *Virchow's* Arch. 1872.
[3]) *Uffelmann*, S. 58 u. *Pisenti*, Arch. f. exp. Path. XXI, 4.
[4]) *Uffelmann*, S. 39. *Zweifel*, D. Archiv f. klin. Med. 38, S. 349.

geringer, als diejenigen der Patienten, welche man mit Schleimsuppendiät verpflegte.

Praktisch nicht unwichtig ist die Frage, ob das einem Fiebernden zugeführte Pepton von ihm verwerthet wird. Dass Pepton ein Nahrungsmittel für den Gesunden ist, wird, zumal nach den letzten Feststellungen von *Zuntz* über das Fleischpepton, nicht mehr zu leugnen sein.[1]) Aber es scheint auch, als wenn es Fiebernden von Nutzen sein kann. *Buss*[2]) gab es ihnen in ziemlich grossen Mengen, nämlich binnen 24 Stunden 100 Grm. Fleischpepton von *Sanders*, 300 Grm. Traubenzucker und 200 Grm. Rum mit 600 Grm. Wasser gemischt. Jede Einzelgabe wurde zur Hälfte mit Eiswasser verdünnt. Ausserdem gab es nur Bouillon mit Eigelb und Milch. Bei solcher Ernährung nahmen Typhuskranke weniger ab als sonst bei ausschliesslicher Ernährung mit Milch, Bouillon und Eigelb. Darnach würde also das Pepton im Körper günstig verwerthet worden sein; ob durch Eiweissersparung oder durch Uebergang in Organeiweiss, ist nicht zu entscheiden. Auch *Albrecht*[3]) berichtet von günstiger Wirkung des Peptons in acut-fieberhaften Krankheiten und empfiehlt dasselbe namentlich im Abdominaltyphus als directes Nutriens. Ich selbst endlich sah nach der Application von Peptonklystieren bei fiebernden Säuglingen, die an hartnäckigem Erbrechen litten, so offenkundige günstige Wirkung, dass ich die Verwerthung desselben im Organismus keinen Augenblick bezweifle.

Gehen wir nun dazu über, festzustellen, welche Ernährung im acuten Fieber anzuordnen ist, so haben wir zunächst die wichtige Vorfrage zu beantworten, ob die Zufuhr von Nährstoffen überhaupt eine schon bestehende febrile Erregung zu steigern vermag. Sehr lange Zeit ist diese Frage, wie in der Einleitung gezeigt wurde, in bejahendem Sinne beantwortet. Die *Brown*'sche Schule und diejenige der Antiphlogistiker erklärten jede nährende Kost für schädlich, weil sie nur dazu diene, das Fieber zu vermehren. Auch noch viel später ist solches von der Zufuhr eiweisshaltiger Nahrung behauptet worden. Sprachen es doch noch *Huppert* und *Riesell*[4]) im Jahre 1869 aus, dass nach der Darreichung von Eiweiss Fiebernde mehr Harnstoff ausscheiden, dass Steigerung der Eiweisszufuhr bei ihnen Steigerung des Organeiweisszerfalles bedingt, und dass durch ein Plus an Eiweiss niemals bei ihnen ein Stickstoffgleichgewicht zu erzielen ist. Wäre dies wahr, so würden wir ja die Darreichung von Nährstoffen, speciell von eiweisshaltigen, selbst dann auf ein niedriges Maass einschränken müssen, wenn der Zustand des Digestionsvermögens eine grössere Zufuhr gestattet.

Schon 1877 zeigte ich[5]), dass diese Annahme der älteren Schule und auch diejenige *Huppert's* und *Riesell's* zum Mindesten keine allgemein richtige sei. In der That lehrt die tägliche Beobachtung, dass man bei genügender Vorsicht eine alle

---

[1]) *Feder* hatte behauptet, dass die Peptone zur Gewebsbildung nicht tauglich seien.

[2]) *Buss*, Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.

[3]) *Albrecht*, Journal de méd. de Bruxelles. 1884, Février.

[4]) *Huppert* und *Riesell*, Archiv f. Heilkunde. X, 1869.

[5]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 66.

Nährstoffe, speciell auch Eiweiss enthaltende Kost acut-febrilen Kranken nicht blos ohne Steigerung des Fiebers, sondern sogar mit offenkundigstem Nutzen für ihr Gesammtbefinden reichen kann. Man braucht ja nur auf die fiebernden Brustkinder aufmerksam zu machen, welche trotz einer oft nicht unerheblichen Temperatursteigerung die nämliche Nahrung wie in gesunden Tagen zu sich nehmen, und bei derselben erfahrungsgemäss weit besser die Krankheit überstehen, weniger an Körpergewicht einbüssen, als gleichaltrige, an dem nämlichen Leiden erkrankte, aber mit Wassersuppen ernährte Kinder. Ich meine, dies ist ein schlagender Beleg dafür, dass Zufuhr von Nährstoffen im Fieber keineswegs immer vermehrten Stoffverbrauch zur Folge hat und vor Allem das Fieber selbst nicht verschlimmert. Ueberhaupt lassen sich gerade aus der Kinderpraxis werthvolle Daten für die Principien der Krankendiätetik entnehmen. So habe ich Fälle mittheilen können, in denen acut-fiebernde Kinder trotz nicht unbeträchtlicher Temperatursteigerung keine erhebliche febrile Dyspepsie zeigten und bei sehr zweckmässiger Ernährung an Gewicht nicht ab-, sondern sogar ein wenig zunahmen.[1]) Es darf also gar nicht bezweifelt werden, dass die Zufuhr von Nährstoffen im Fieber von günstigem Erfolge begleitet sein kann. Jedenfalls aber ist es unzulässig, aus den zwei Beobachtungsreihen *Huppert's* und *Riesell's* zu folgern, dass die Zufuhr von Albuminaten bei acut-febrilen Kranken nachtheilig sei. Diese Beobachtungen verfangen nicht gegenüber den Erfahrungen der Praxis und gestatten überdies, wie *Immermann*[2]) zuerst gezeigt hat, gar nicht den Schluss, den jene Forscher und Andere aus ihnen gezogen haben. Dass vermehrte Eiweisszufuhr auch eine Zunahme der Stickstoffausscheidung bedingt, ist ja längst bekannt; es handelt sich nur darum, ob bei vermehrter Eiweisszufuhr im Fieber der Verbrauch an Eiweiss, der Stickstoffzuschuss grösser ist, als bei geringer Eiweisszufuhr. Dies letztere lässt sich nun aus den Zahlen *Huppert's* und *Riesell's* durchaus nicht entnehmen; im Gegentheil sieht man, dass mit hoher Stickstoffzufuhr gerade niedrige Ziffern des Stickstoffzuschusses vom Körper des betreffenden Kranken zusammentrafen. Ferner haben *Bauer* und *Künstle*[3]) durch eine Versuchsreihe direct widerlegt, dass die Eiweisszufuhr bei Fieberkranken eine Steigerung des Eiweisszerfalles mit sich bringt. Es wurde nämlich ein Typhuskranker abwechselnd mit eiweissarmer und eiweisshaltiger Kost ernährt und der Stickstoffverlust festgestellt. Dabei ergaben sich folgende Werthe:

Eiweiss in der Nahrung	Stickstoffverlust des Körpers
bei 0·8 Grm.	13·90—16·37
„ 39·5 „	11·08—11·19
„ 0·8 „	14·31—15·15
„ 39·5 „	11·08—11·47
„ 51·7 „	6·25— 6·91

Diese Ziffern lehren, dass in der That durch Eiweisszufuhr

[1]) *Uffelmann*, Zeitschrift für praktische Medicin. 1877, Nr. 44.
[2]) *Immermann* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathologie und Therapie. XIII, 1.
[3]) *Bauer* und *Künstle*, D. Archiv f. klin. Medicin. XXIV, 1. Heft.

dem Fiebernden Eiweiss erspart werden kann, wenn auch der Totalverlust an Stickstoff durch eine gesteigerte Zufuhr sich erhöht. Endlich hat *v. Hösslin*[1]) durch zahlreiche, instructive Versuche gezeigt, dass auch ziemlich reiche N-Zufuhr im Fieber den Stoffwechsel nicht erheblich steigert.

Nun soll es durchaus nicht geleugnet werden, dass durch die Zufuhr von Nahrungsmitteln ein vorhandenes Fieber erhöht werden kann. Ja, es ist dringend nöthig, dies besonders zu betonen. Die Beweise wird jeder Praktiker in der eigenen Krankenbeobachtung zur Hand haben, so dass es kaum nöthig erscheint, sie hier vorzubringen. Ich erinnere nur an die Exacerbationen des Fiebers in der Peritonitis, im Abdominaltyphus und der Ruhr nach der Darreichung consistenter Kost, an das Wiedererscheinen des Fiebers bei Reconvalescenten, die allzu reichliche und allzu feste Nahrungsmittel erhielten. Aber es liegt dann allemal der Grund nicht in der Nahrungszufuhr an sich, sondern darin, dass sie unzweckmässig war, auf den nicht physiologischen Zustand der Verdauungsorgane keine gebührende Rücksicht nahm.

In den meisten Fällen ist es die zu grosse Menge oder zu derbe Consistenz der Speisen, welche die febrile Erregung steigert. Wahrscheinlich wirken dieselben vorzugsweise durch mechanische Reizung der Schleimhaut so nachtheilig; es ist aber auch möglich, dass sie in Folge ihrer Beschaffenheit und der zu reichen Menge sehr unvollständig verdaut werden und nun durch die Producte der Gährung und Zersetzung ihren Einfluss ausüben. Dabei ist der Stickstoffgehalt des Genossenen ganz irrelevant. Kartoffeln und Obst erweisen sich nämlich ebenso schädlich wie Fleisch; je consistenter sie genossen werden, um so mehr steigert sich das Fieber.

Von Einfluss hierauf ist aber auch der Grad von Hyperästhesie des Verdauungstractus. Wo dieser sehr hervortritt, wie im Typhus abdominalis, der Peritonitis, der acuten Gastroenteritis und der Dysenterie, da pflegt auch der Genuss einer zu consistenten oder zu reichlichen Kost erheblichere Steigerung des Fiebers zur Folge zu haben.

Eine fernere Ursache der Fiebererhöhung durch die Nahrung liegt darin, dass sie oft zu heiss genossen wird oder zu reich an excitirenden Substanzen ist. Allerdings macht sich unter beiderlei Voraussetzungen die üble Wirkung mehr in der Erzeugung von Unruhe, von Hitzegefühl und gesteigerter Pulsfrequenz, als in Erhöhung der Körpertemperatur geltend. Dass aber heisser, starker Kaffee und heisse concentrirte Rindfleischbrühe wenigstens bei starker Hyperästhesie des Magens und bei empfindlichen Constitutionen auch die Temperatur um Etwas zu steigern vermögen, habe ich mehrfach auf das Bestimmteste constatiren können.[2])

Nach allem diesem brauchen wir also nicht die Zufuhr von Nahrung an sich, sondern nur die Zufuhr ungeeigneter Nahrung zu fürchten. Wird dieselbe dem

[1]) *v. Hösslin*, Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker. 1882, *Virchow's* Archiv, 89.

[2]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 67.

mehr oder weniger stark herabgesetzten Leistungsvermögen der Verdauungsorgane angepasst und ist sie von angemessener Temperatur, so kann sie keinen Schaden bringen.

Wir dürfen demnach ganz getrost ausser Wasser Eiweiss, Fett, Kohlehydrate und Salze reichen, ja müssen so handeln, weil der Patient Verluste erleidet und die Gefahr der Inanition verfallen würde, wenn wir ihm nicht zu Hilfe kommen.

Von den einzelnen Nährstoffen hält man die Kohlehydrate[1]) im acuten Fieber für die wichtigsten, weil man weiss, dass sie sparend wirken, den Verbrauch von Fett und Eiweiss einschränken. Es ist nur zu bedenken, dass die reichliche Zufuhr von Stärkemehl und Zucker Nachtheile im Gefolge haben kann, dass ersteres oft in Folge der verringerten Secretion von Speichel weniger vollständig verdaut wird, dann aber der Gährung verfällt, und dass auch der Zucker leicht in letztere übergeht. Man sollte also bei der Darreichung dieser Kohlehydrate doch mit Vorsicht zu Werke gehen. Insbesondere empfiehlt es sich, den Zucker in schwach concentrirter Lösung zu verabfolgen, und am besten ist es, ihn in der Form des ohne Weiteres resorbirbaren Traubenzuckers oder der Maltose zu verwenden. Selbstverständlich darf man nur ein chemisch-reines Präparat darreichen.

Fette werden während acut-fieberhafter Krankheiten in erheblichen Mengen nicht gegeben werden können, da sie in Folge der Verdauungsstörung weniger vollständig zur Resorption gelangen[2]), sogar durch Umsetzungsproducte (ranzige Säuren) die Digestionsorgane noch mehr alteriren. Dazu kommt, dass die bei Weitem meisten acut-febrilen Patienten Ekel vor Fett haben. Man wird sich also in der Regel auf mässige Mengen fein vertheilten Fettes beschränken müssen, wie sie beispielsweise in wenig fetter oder abgerahmter Milch, in den mit etwas Butter bereiteten Getreidemehlsuppen oder in einer mit Eigelb verrührten Fleischbrühe sich finden.

Eiweiss. Ganz ohne Eiweisszufuhr könnte ein Fiebernder allenfalls nur dann auskommen, wenn seine Krankheit von kurzer Dauer wäre. Bei allen längeren Leiden, in denen der Verlust an Organeiweiss nach und nach einen sehr hohen Grad erreicht, würde der Körper bei einer stickstofflosen Diät zu Grunde gehen. Da nun ausserdem das Eiweiss für sich, wie wir soeben gesehen haben, eine Steigerung des Fiebers nicht mit sich bringt, so darf es in keiner Fieberdiät ganz fehlen, es sei denn, dass das Verdauungsvermögen sicher vollständig erlosch. Ja, in diesem letzteren Falle würde noch die Möglichkeit vorliegen, es in der Form von Pepton zuzuführen. Dies ist auch bereits geschehen, und mit Erfolg geschehen. Doch dürfte von ihm ein thatsächlicher Nutzen nur dann erhofft werden können, wenn mit der Apepsie nicht auch die Fähigkeit des Organismus, das Aufgenommene zur Ernährung der Zellen zu verwenden, aufhörte. Andererseits werden wir reichlichere Mengen Eiweiss denjenigen Fiebernden verabfolgen, welche dieselben zu verdauen im Stande sind.

---

[1]) Cfr. *Liebermeister*, Pathologie und Therapie des Fiebers. 1877. — *Buss*, Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.

[2]) Vergl. Seite 482, auch *Tschernoff*, *Virchow's* Archiv. 98, S. 231.

Werthvolle Zugaben zur Fieberkost bilden die Leimsubstanzen. Sie wirken bekanntlich sparend und sind deshalb gerade da am Platze, wo in Folge des Fiebers der Stoffverbrauch ein excessiver ist. Es kommt hinzu, dass sie, wenn in nicht zu grossen Mengen genossen, leicht verdaut werden. Günstiges über ihre Verwendung berichteten *Senator*[1]) und Verfasser dieses Abschnittes.[2])

Der Nährsalze kann der acut-febrile Patient ebenso wenig entbehren wie der gesunde Mensch; doch bedarf er ihrer in viel geringerem Grade, weil die plastischen Processe darnieder liegen. Erst mit dem Beginn der Rückkehr des Verdauungsvermögens dürfte Veranlassung gegeben sein, an stärkeren Ersatz der verloren gegangenen Salze zu denken.

Endlich möge auch hier noch einmal daran erinnert werden, dass kein acut-febriler Patient ohne Zufuhr von Wasser bestehen kann. Dasselbe ist also nicht nur zu gestatten, sondern im Falle der Apathie und Bewusstlosigkeit des Kranken sogar einzuflössen. Nur darauf muss man achten, dass es die angemessene Temperatur hat, rein ist und nicht in zu grossen Mengen auf einmal getrunken wird.

Ueber das Verhältniss, in welchem die einzelnen Nährstoffe der Fieberdiät zu einander stehen sollen, lassen sich im Allgemeinen Vorschriften nicht geben. Es wird dies stets von dem Einzelfalle abhängen. Anhaltspunkte liefert aber die Zusammensetzung der den Fiebernden notorisch am besten bekommenden Nahrungsmittel, der Getreidemehlsuppen und der Frauenmilch. Die ersteren bieten auf 10 Theile Eiweiss = ca. 5—7 Theile Fett und 70 Theile Kohlehydrate, die letzteren auf 10 Theile Eiweiss = ca. 15 Theile Fett und 25 Theile Kohlehydrate. Letztere prävaliren also in beiden.

Beschaffenheit der Fieberkost. Die Kost für acut-febrile Kranke soll so leicht verdaulich wie nur möglich sein, weil eben das Digestionsvermögen beeinträchtigt ist. Deshalb muss sie vor allen Dingen flüssig sein, oder allenfalls dünnbreiig, niemals consistent. Dies ist die fundamentalste Forderung, welche wir zu erheben haben, und von der wir allenfalls bei einem ganz leichten Fieber absehen dürfen, welches mit unbedeutender Verdauungsstörung verläuft und von dessen rasch-günstigem Ablaufe wir überzeugt sind. Die Gefahr, dass die nichtflüssige Kost schlecht bekommt, erscheint unter allen Umständen viel zu gross, als dass wir wagen dürften, sie zu gestatten oder gar anzuordnen. Ich weiss, dass dies letztere geschieht, dass im Typhus, in der Lungenentzündung, selbst bei schwerem Fieber feste Speisen in gar nicht geringen Mengen und consequent gegeben werden. Ich halte ein solches Vorgehen erstens für sehr gewagt, weil es ungemein leicht Verschlimmerung der Dyspepsie und selbst des Fiebers erzeugt, zweitens aber für nutzlos und irrationell, weil es eine Kost anordnet, die dem Fiebernden doch nur sehr unvollständig zu Gute kommen kann.

Am nachtheiligsten ist die Zufuhr consistenter Speisen in den acut-febrilen Erkrankungen der Unterleibsorgane, in der Peritonitis, dem Abdominaltyphus, der Ruhr, der acuten Gastroenteritis, in denen

[1]) *Senator*, Der fieberhafte Process. 1873, S. 184.
[2]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. S. 81.

allen, wie wir schon wissen, die Hyperästhesie der Verdauungsschleimhaut sehr gesteigert ist, und in denen zum Theil noch eine besondere Indication vorliegt, die Peristaltik nicht zu steigern, vielmehr möglichst abzuschwächen.

Die Temperatur der Fieberkost soll im Allgemeinen keine zu hohe, eher eine niedrige sein. Es sind also die Getränke kühl, die Suppen jedenfalls nicht heiss, am liebsten lauwarm zu reichen. Diese Vorschrift erfährt nur dann eine Abänderung, wenn eine specielle Anzeige es verlangt. Wir werden z. B. heisse Getränke trotz des Fiebers zur Bekämpfung von Schwächezuständen, kühle und eiskalte gegen grosse Reizbarkeit des Magens, die mit Uebelkeit und Erbrechen verbunden ist, anwenden, kühle Getränke bei Affectionen der Athmungsorgane verbieten.

Absolut unerlässlich ist eine gehörige Abwechslung in der Fieberdiät, wie dies schon an anderer Stelle bezüglich der Krankenkost überhaupt als nothwendig bezeichnet wurde. Selbstverständlich muss dabei allemal das jeweilige Verdauungsvermögen die sorgsamste Beachtung finden.

Von besonderem Belange erscheint aber auch die Innehaltung einer Mahlzeitenordnung, so weit dies bei acut-febrilen Patienten möglich ist. Regelmässigkeit im Essen und Trinken befördert unter allen Umständen die Verdauung, wie wir dies am deutlichsten beim Säuglinge erkennen. Doch darf das Princip, eine Tagesordnung einzuführen, niemals mit der Strenge durchgeführt werden, dass man den Kranken um des Essens und Trinkens willen aus wohlthuendem Schlafe stört.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, acut-febrile Patienten lieber öftere kleine als seltenere und dann etwas reichlichere Mahlzeiten halten zu lassen. Am geeignetsten sind deren täglich sechs, nämlich früh um 7—8 Uhr, um 10 Uhr, Mittags um $12^1/_2$ Uhr, um $3^1/_2$ Uhr, um $5^1/_2$ Uhr und Abends um 8 Uhr. Auch in der Nacht Nahrung zu verabreichen ist nur dann anzurathen, wenn der betreffende Kranke am Tage viel schläft, wenn aus einem besonderen Grunde die Abendmahlzeit ausfiel, oder wenn dringende Umstände es wünschenswerth machen, die lange Zeit von 8 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens nicht ganz ohne Zufuhr von Nährstoffen verstreichen zu lassen. Dies letztere wird z. B. bei fiebernden Säuglingen, bei Individuen, die in der Ernährung sehr heruntergekommen sind, und bei adynamischen Zuständen der Fall sein.

Unendlich wichtig ist es, dass bei der Darreichung der Speisen das Verhalten des Fiebers berücksichtigt wird Steht es doch fest, dass während der Remissionen oder Intermissionen desselben das Verdauungsvermögen sich hebt, bei den Exacerbationen sich abschwächt.[1]) Es müssen deshalb die nahrhafteren Speisen der Regel nach während der Morgenstunden, d. h. in den drei ersten Mahlzeiten, die weniger nahrhaften am Nachmittage und Abende verabfolgt werden.

[1]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 41.

Zu den unerlässlichen Massnahmen der Diätetik acut-fieberhafter Leiden gehört endlich die Regelung der Darmentleerung und die Reinhaltung des Mundes. Die erstere ist deshalb so nöthig, weil längere Zurückhaltung der Fäces eine Steigerung der Körpertemperatur und andere Uebelstände, z. B. Auftreibung des Unterleibes, im Gefolge haben kann, zu häufige dünne Entleerungen aber den Organismus des Fiebernden noch mehr zu schwächen vermögen. Unser vornehmstes Streben muss nun dahin gehen, diese Regelung auf diätetischem Wege zu erzielen. Zur Beförderung der Defäcation dienen Obstsuppen, Molken, Buttermilch, bei Vielen auch Selters- und Sodawasser, zur Bekämpfung von Durchfällen aber Reiswasser, Getreidemehlsuppen (nur nicht Haferschleim), Salepschleim, Thee, Rothwein, Eichelkaffee, Heidelbeersaft.

Der Reinhaltung des Mundes ist bei acut-febrilen Kranken deshalb eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen, weil gerade bei ihnen reichliche Veranlassung zur Ansammlung von Unreinigkeiten vorliegt, diese aber, indem sie dem Gaumen und der Zunge ankleben, den Geschmackssinn beeinträchtigen, den Appetit herabsetzen und ausserdem den Herd von massenhaften Pilzbildungen abgeben. Jedenfalls liegt es im Interesse der Ernährung der betreffenden Kranken, wenn wir für regelmässige Reinigung ihrer Mundhöhle ebenso sorgen lassen, wie bei gesunden Menschen. So lange es deshalb noch möglich ist, sollen die Fiebernden ihren Mund fleissig, d. h. drei- bis viermal täglich, mit frischem Wasser ausspülen. Ist dies nicht mehr möglich, so haben die Pflegepersonen den Mund der Kranken ebenso oft mit einem in frisches Wasser getauchten weichen Leinenläppchen zu säubern, in der Weise, wie es auch bei Säuglingen geschieht. Man beugt dadurch in der Mehrzahl der Fälle dem Auftreten des Soor und dem Fuliginöswerden der Zunge vor, trägt dadurch aber auch entschieden viel zur Erhaltung eines leidlichen Appetites bei.

Werden Kinder von acut-fieberhaften Krankheiten befallen, so ist in Bezug auf die diätetischen Anordnungen nöthig, zu beachten, dass derartige Leiden in der Regel rascher verlaufen, als bei Erwachsenen, dass das Digestionsvermögen weniger intensiv, als bei letzteren gestört zu sein pflegt, und dass die sehr üble Complication des Eintrittes von Schwächezuständen seltener beobachtet wird. Nur bei den acut-fieberhaften Erkrankungen der ersten Lebensjahre stellt sich relativ oft Gehirnanämie ein. In dieser Altersperiode gesellen sich zu dem Fieber auch sehr häufig zwei unangenehme und selbst gefährliche Symptome, nämlich Erbrechen und Durchfall, hervorgerufen durch die grössere Reizbarkeit der Verdauungswege gegenüber den Producten der Gährung eingeführter Milchnahrung.[1] Für die Diätetik des acut-fiebernden Kindes kommt endlich noch in Betracht, dass es durch knappe, entziehende Kost viel frühzeitiger ungünstig beeinflusst wird, als der Erwachsene. Es wird nach Allem Diesem nöthig sein, die kleinen Patienten mit

[1]) Dass die Einwirkung der Producte der sauren Gährung der Milch auf die reizbare Mucosa der Grund jener beiden Symptome ist, geht daraus hervor, dass diese fast immer verschwinden, sobald man an Stelle der Milch eine Getreidemehlsuppe reicht.

milden Mitteln möglichst gut zu ernähren und knappe Kost nur dann zu verordnen, wenn absolut zwingende Gründe dazu vorliegen. Das vornehmste Diäteticum soll für sie die Kuhmilch sein, am besten lauwarm, verdünnt oder als Milchsuppe. Wo sie Erbrechen und Durchfall erzeugt, wird sie temporär durch Schleimsuppen, das Rahmgemenge, durch *Liebig's* Kindersuppe oder Abkochungen guter Kindermehle zu ersetzen sein. Brustkinder lässt man in der Regel an der Brust, weil sie sich dabei erfahrungsgemäss am besten befinden. Nur, wenn sie die Nahrung regelmässig erbrechen oder sehr starke Durchfälle nach derselben bekommen, sind sie auf 18—24 Stunden von der Brust abzusetzen und durch Getreidemehlsuppen zu ernähren. Sind Stimulantien nöthig, wozu aus dem vorher angegebenen Grunde seltener Veranlassung ist, als bei Erwachsenen oder alten Leuten, verwenden wir zunächst die milderen, wie Tauben- oder Kalbfleisch- oder auch Rindfleischbrühe. Bedarf es kräftigerer Anregung, so sind Rindfleisch-Flaschenbouillon und Kaffee am Platze. Erst, wenn auch diese sich als unzureichend erweisen, darf man zu den Alkoholicis greifen. — Absolut nöthig ist es, bei kleinen Kindern, die ihre Wünsche noch nicht äussern können, für regelmässige Darreichung einer genügenden Menge von Flüssigkeit Sorge zu tragen.

Auch die Diät der fiebernden alten Leute kann nicht genau dieselbe sein, wie diejenige der Erwachsenen. Der Greis tritt von vornherein mit einer geringeren Summe von Kraft und Vorrath in das fieberhafte Leiden ein; daher nimmt dasselbe bei ihm so leicht den Charakter der Schwäche an. Dies ist es, was den acuten Krankheiten des Hochbejahrten den Stempel aufdrückt, sie so gefährlich macht und deshalb sorgsam berücksichtigt werden muss. Jeder Greis ist beim Eintritt eines acuten Leidens von vornherein wie ein Individuum mit geschwächter Widerstandskraft zu betrachten. Wir handeln nur rationell, wenn wir ihm alsbald neben der, nach dem Verhalten seines Verdauungsvermögens zu bemessenden sonstigen Diät Stimulantien verordnen. Die besten derselben sind für ihn guter Wein und concentrirte Rindfleischbrühe. Wir haben hier also ein Regime zur Anwendung zu bringen, welches demjenigen acutfebriler Kinder gerade entgegengesetzt ist. Während für diese Stimulantien nur ausnahmsweise in Frage kommen dürfen, sollen sie bei den Hochbejahrten von vornherein verordnet werden.

Was von der Diätetik der Greise in acuten Krankheiten gesagt wurde, gilt im Wesentlichen auch von derjenigen geschwächter Constitutionen, namentlich der Anämischen, Chlorotischen, der durch schlechte Ernährung oder voraufgegangene Leiden Heruntergekommenen. Sie alle haben wenig zuzusetzen und verfallen deshalb rascher der febrilen Consumtion oder der Erschöpfung. Mit peinlichster Sorgfalt müssen wir bei derartigen Patienten jede Gelegenheit der Zufuhr kräftigerer Nahrung, speciell also die Intermissionen und Remissionen des Fiebers, ausnutzen, mit ebenso peinlicher Sorgfalt jede Steigerung der febrilen Dyspepsie zu verhüten suchen und ihnen frühzeitig Stimulantien verordnen. Unter diesen sind, wie bei Greisen, Wein und Rindfleischbrühe am meisten zu bevorzugen.

Zu den Personen mit geschwächter Constitution gehören auch die Potatoren. Von ihnen wissen wir, dass sie gerade acut-fieberhaften Krankheiten so leicht erliegen, weil sie der Mehrzahl nach in Folge der Degeneration lebenswichtiger Organe, speciell des Herzmuskels, von verminderter Widerstandskraft sind. Mit Rücksicht hierauf und auf die ihnen eigene Schwäche des Nervensystems wird man den Trinkern, sobald sie von einer acut-febrilen Krankheit befallen werden, consequent neben den nährenden Substanzen kräftige Stimulantien reichen und unter diesen diejenigen bevorzugen müssen, an welche sie sich vorher gewöhnt hatten.

Von den Nahrungsmitteln kommen in acut-fieberhaften Krankheiten vorzugsweise die folgenden zur Verwendung:

- Die Getreidemehlsuppen,
- die Getreidemehlsuppen mit Milch, mit Malzextract, mit Eigelb,
- die Obstsuppen, Obstgelées, Fruchtsäfte,
- die Milch und die Buttermilch,
- das Eierweisswasser,
- die Fleischbrühe ohne und mit Eigelb, mit Gries, Reis etc.,
- der Succus carnis rec. expressus, das Fleischpepton,
- die leimhaltigen Suppen und Gallerten.

Von Genussmitteln werden zur Benützung gelangen:

- Die Alkoholica,
- die alkaloidhaltigen Genussmittel,
- Kochsalz, die Schale von Citronen, Zucker.

Als Getränk wird verordnet werden:

Wasser, Wasser mit Wein oder Cognac oder mit Fruchtsaft, Eiswasser, Brodwasser, Gulpo, Reiswasser, Zuckerwasser, Selters- und Sodawasser.

Das Nähere über diese Diätetica möge der Leser in dem Capitel nachsehen, welches von denselben handelt und Zusammensetzung, Nährwerth, wie Verdaulichkeit ausführlich bespricht.

Die Auswahl der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel hängt von der Individualität des Falles ab. Es lassen sich darüber bestimmte Vorschriften nicht angeben. Wohl aber ist es möglich, gewisse, allgemeine Grundsätze festzustellen, nach denen diese Auswahl getroffen werden soll.

Der oberste Satz ist der schon oft betonte, dem Fiebernden nichts zu reichen, was er nicht verdauen kann, oder was, wenn er es nicht verdauen sollte, ihm irgend welchen Nachtheil bringt. Wir sollen ihm aber auch nicht weniger geben, als er zu assimiliren im Stande ist. Es muss deshalb die stete Aufmerksamkeit auf den Zustand des Digestionsvermögens gerichtet sein.

Ist dasselbe ganz oder nahezu ganz erloschen, so geben wir Obstsuppen, Getreidemehlsuppen ohne Zusatz von Milch oder Eigelb, eher schon mit etwas Malzextract, unter Umständen Peptone, als Getränk Wasser, Zuckerwasser, Wasser mit etwas Rothwein, Brodwasser, Wasser mit Fruchtsaft. Ist es nicht erheblich gestört, so sind Getreidemehlsuppen mit reichlichem Milchzusatz, auch abgerahmte Milch, Buttermilch, Fleischbrühe mit Eigelb am Platze.

Für die dazwischen liegenden Grade des Verdauungsvermögens eignen sich Getreidemehlsuppen mit weniger Milch oder mit Malzextract, auch verdünnte Milch, Eierweisswasser, leimhaltige Gallerten und leimhaltige Suppen. Alkoholica, stark verdünnt, 3—5 Th. Alkohol: 100 Th. Wasser können als durstlöschendes Getränk in den meisten acuten Krankheiten gestattet werden; ihre hauptsächlichste Verwendung aber sei die, eine analeptische Wirkung zu erzielen. Man beginne aus früher angegebenem Grunde mit kleineren Dosen und geringerer Concentration, um langsam zu steigen, es sei denn, dass besondere Umstände ein Abweichen von dieser Norm nothwendig machen. Kaffee und Thee dürfen in schwachen Absuden mit Milch ebenfalls in den meisten acut-febrilen Leiden erlaubt werden; in stärkerer Concentration sollte man sie nur zum Zwecke der Bekämpfung von drohenden oder bereits eingetretenen Schwächezuständen geben. Das üblichste der Genussmittel, die Fleischbrühe, kann, wenn es die Umstände verlangen, schon vom Anfang des acuten Leidens an zur Verwendung kommen. Doch steht derselben dann meistens der Widerwille des Patienten entgegen. Am rationellsten erscheint es, sie dann zu verabfolgen, wenn die ersten Spuren von Schwäche sich kundgeben, mindestens aber, wenn der betreffende Kranke in die Genesung einzutreten beginnt.

Den Uebergang zur Reconvalescentenkost vollziehe man stets allmälig. Es eignen sich dazu gehaltreichere und weichbreiige Nahrungsmittel, dickliche Milchsuppen, Cacaomehlabkochungen, Milchreis, fein geschabtes rohes Fleisch, gebratenes und dann zu Haché verarbeitetes Fleisch, als Compot durchgeriebenes Mus getrockneter Pflaumen und reifer Aepfel, wie dies an anderer Stelle des Näheren dargelegt werden wird.

Die Ernährung in speciellen acut-febrilen Krankheiten.

I. Acute Gastritis, acute Gastroenteritis und acute Enteritis.

Die acute Gastritis und Gastroenteritis geht mit einer hochgradigen Reizbarkeit der Verdauungsschleimhaut und vollständigem oder nahezu vollständigem Erlöschen des Digestionsvermögens einher. Ihre hauptsächlichste Gefahr liegt nicht in der Höhe des Fiebers, sondern in dem Andauern des Erbrechens und der Durchfälle. Diese, wie jenes, bedingen erhebliche Verluste des Körpers, verhindern mehr oder weniger vollständig die Neuzufuhr, beziehungsweise die Ausnutzung des Zugeführten und erzeugen frühzeitig Zustände von Schwäche, namentlich von Gehirnanämie.

Es ergibt sich hieraus die Indication, Erbrechen und Durchfälle möglichst rasch zu beseitigen. Wird sie erfüllt, so kommt es eben nicht zu einem, das Leben bedrohenden Stoffverluste und zu keiner erheblichen Gefahr.

Ist die Reizbarkeit der Magenschleimhaut so gross, dass Alles oder beinahe Alles erbrochen wird, was der Patient zu sich nimmt, so muss zunächst etwa einen Tag hindurch jede Einführung von Speise und Getränken per os unterbleiben; eine Maassnahme, welche unter solchen Umständen unerlässlich, in

der Regel aber auch von ausserordentlichem Erfolge ist. Sie muss angeordnet werden, weil das Dargereichte nicht blos nicht ausgenutzt wird, sondern durch Reizung der empfindlichen Schleimhaut das Grundleiden nur verschlimmert. Das Einzige, was in derartig schweren Fällen per os gegeben werden kann, ist Eis in kleinen bohnengrossen Stücken oder Eiswasser. Letzteres eignet sich, thee- bis kinderlöffelweise gereicht, besonders für Kinder der ersten zwei oder drei Lebensjahre. Grössere Mengen werden meist wieder erbrochen; die kleinen aber wirken sehr günstig auf die hyperämische Mucosa und stillen ausserdem den hochgradig vermehrten Durst. Am folgenden Tage kann man dann einen Versuch mit Eierweisswasser machen. Auch von diesem reicht man zur Zeit nur kleine Portionen, etwa 25—30 Ccm., alle halbe Stunde, und zwar kühl; ausserdem lediglich Eis oder Eiswasser. Kehrt das Erbrechen nicht zurück, so können am nächstfolgenden Tage ausser etwas grösseren Mengen Eierweisswasser noch Getreidemehlsuppen — jedoch kein Haferschleim — gereicht werden. Hält die Besserung an, sind auch die Durchfälle weniger frequent geworden, so geht man weiterhin zu Getreidemehlsuppen mit Milch über und steigert den Zusatz der letzteren allmälig.

Verlaufen die Fälle von vornherein weniger intensiv, ist insbesondere das Erbrechen nicht so häufig, so braucht man die Zufuhr per os nicht vollständig zu sistiren. Absolut nöthig aber ist auch dann, die etwa bis dahin gereichte Milch fortzulassen. Die Erfahrung aller Aerzte lehrt, dass dies als unerlässlich hingestellt werden kann. Das Verbot der Milch ist in der acuten Gastritis und Gastroenteritis die erste und fundamentalste diätetische Maassnahme. An Stelle dieses Nahrungsmittels wird dann, wie oben gesagt wurde, Eierweisswasser, späterhin Getreidemehlsuppe gereicht.

Wenn trotz aller Sorgfalt Symptome von Schwäche sich einstellen, so ist das beste Diäteticum Rindfleisch-Flaschenbouillon, zu zwei Theelöffeln voll alle 15 Minuten verabfolgt. Sie wird in dieser Menge dargereicht, fast niemals wieder erbrochen und wirkt ausserordentlich günstig auf den Gesammtzustand. Nächstdem empfiehlt sich die Anwendung von Tinto- und Tokayerwein. Der eine, wie der andere würde

Kindern von 3 Monaten zu 20 Tropfen,
" " 6 " " 50 "
" " 9 " " 1 Theelöffel voll,
" " 12 " " $1^1/_4$—$1^1/_2$ Theelöffel voll,
" " 2—3 Jahren " 1 Kinderlöffel voll

etwa alle drei oder vier Stunden, oder auch drei- bis viermal täglich, je nach der Dringlichkeit des Falles, immer aber mit etwa dem gleichen Quantum reinen Wassers verdünnt zu verabfolgen sein. Liegen Gründe vor, diese Weine nicht oder nicht so häufig zu geben, so empfiehlt es sich, sie ganz oder theilweise durch ein Theeinfusum zu ersetzen, welchem einige Tropfen jener Spirituosen oder ganz kleine Mengen Zucker beizumengen wären.

Von entschiedenem Nutzen in den mit hartnäckigem Erbrechen verlaufenden Fällen erweisen sich Peptonclystiere. Man stellt sie für Kinder der ersten beiden Jahre aus 5 Grm.

Peptonum siccum mit 50 Ccm. Wasser her und applicirt sie lauwarm, d. h. in einer Temperatur von 35—38° C., viermal täglich.

Prävalirt die Diarrhoe, so muss gleichfalls die Milch fortgelassen und an ihrer Stelle Eierweisswasser oder Getreidemehlsuppe gereicht werden.

Das bislang besprochene Verfahren passt für künstlich ernährte Kinder, sowie für Erwachsene, nur bedingungsweise für Brustkinder. Ob auch ihnen die Milch temporär zu entziehen ist, hängt von der Schwere der Erkrankung ab. Stellt sich nach jedem Saugacte, sei es alsbald oder nach Ablauf einer gewissen Zeit, Erbrechen ein, befördert dieses augenscheinlich den grösseren Theil des Genossenen wieder heraus und kommt der Säugling dabei sichtlich herunter, so muss man ihm nothwendig 18—24 Stunden hindurch die Brust entziehen und ihm in dieser Zeit lediglich Eierweisswasser reichen. In weniger heftigen Fällen wird strenge Regelung der Diät der Stillenden, vorsichtige Behandlung des Kindchens nach dem Säugen, insbesondere Vermeiden jedes Schüttelns und Wiegens, sowie das Bedecken des Unterleibes mit einer Flanellbinde genügen, das Erbrechen zum Aufhören zu bringen.

Bei der acuten Enteritis ist im Wesentlichen dieselbe Diät, wie bei acuter Gastroenteritis anzuordnen. Zunächst wird die Milch und jede Milchzubereitung fortzulassen sein, wenn nicht die Krankheit von vornherein sehr gelinde auftritt. An Stelle von Milch ist Gerstenschleim, Griessuppe und Eierweisswasser, als Getränk Reiswasser und Mandelmilch zu reichen. Bessert sich das Leiden, so vollziehe man den Uebergang zur Milch und zu anderweitiger Kost in der vorsichtigsten Weise und ganz allmälig, wie es bei der Gastroenteritis angegeben wurde. Ziehen aber die Durchfälle sich in die Länge, so dürfen wir nicht immerfort lediglich bei Getreidemehlsuppen und Eierweisswasser stehen bleiben, weil diese nicht die genügenden Mengen Nährstoffe bieten. Es empfiehlt sich dann bei ganz kleinen Kindern, namentlich bei Säuglingen der ersten 9 Monate, das *Biedert*'sche Rahmgemenge, bei grösseren Kindern Abkochungen von *Nestle*'schem Kindermehl oder auch fein geschabtes, rohes Rindfleisch zu verabfolgen.

Doch braucht man in der sich etwas protrahirenden Enteritis durchaus nicht ganz der Kuhmilch zu entsagen. Sind die ersten 7—8 Tage verstrichen, so kann man bereits einen Versuch mit dem Zusatz von 1 Theil Milch zu 2 Theilen Griessuppe machen und richtet dann die weiteren diätetischen Maassnahmen darnach ein, wie diese Mischung vertragen wird.

Zeigen sich bei acuter Enteritis Symptome von Schwäche, von Gehirnanämie, so sind dieselben wie bei acuter Gastroenteritis zu bekämpfen.

Eine besondere Art der Enteritis ist diejenige Form, welche vorzugsweise im Duodenum ihren Sitz hat, fast immer mit einem Catarrh des Ductus pancreaticus wie des Ductus choledochus einhergeht und sich durch den Abgang schmieriger, glänzender, starkfetthaltiger Entleerungen kundgibt (*Demme*'s Fettdiarrhoe[1]). Bei

[1]) Vergl. *Demme*, Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital pro 1877, und Biedert, Jahrb. für Kinderheilkunde. XII, S. 177.

dieser Krankheit, welche fast lediglich Säuglinge befällt, nützt nur eine richtige Diät. Dieselbe darf kein Fett enthalten, weil dasselbe in Folge des Fehlens von Galle und Bauchspeichel nicht verdaut werden, durch seine Zersetzung aber Nachtheil bringen würde. Am geeignetsten erweist sich in Fällen dieser Art das Eierweisswasser, welches ja nur Eiweiss, Zucker, Salze und Wasser enthält und thatsächlich in dieser Krankheit sich ungemein bewährt hat. Es muss den Kindern alle 2 Stunden jedesmal zu 100—150 Ccm. gereicht werden. Sollten die kleinen Patienten es verweigern oder nicht vertragen, so gibt man mit Vortheil einfache Weizengriessuppe oder eine Abkochung von präparirtem Gerstenmehl, die beide ohne irgend einen Zusatz von Fett nur mit demjenigen von etwas Zucker und Kochsalz zu bereiten sind.

Acute Peritonitis. [1])

In der acuten Peritonitis ist die vornehmste Indication diejenige, möglichste Ruhe der Unterleibsorgane und insbesondere des Darmes zu erzielen. Dieser Indication muss auch die diätetische Behandlung gerecht zu werden sich bemühen, unbekümmert darum, ob das Verdauungsvermögen vielleicht leidlich gut erhalten ist und das Fieber sich in mässigen Grenzen hält. Alle anderen Rücksichten stehen vollständig hinter jener eben bezeichneten, fundamentalen therapeutischen Indication zurück. Wird diese nicht erfüllt, so haben alle übrigen Maassnahmen nur halben oder gar keinen Werth.

Da nun in erster Linie Ruhe des Verdauungstractus zu erstreben ist, in der Peritonitis aber, wie wir wissen, eine hochgradige Hyperästhesie jenes Tractus besteht, so dürfen wir nur die reizloseste, die Thätigkeit der Digestionsorgane möglichst wenig in Anspruch nehmende, die Peristaltik am wenigsten anregende Nahrung, auch diese jedesmal nicht anders als in ganz kleinen Portionen verordnen, niemals auch nur das Allergeringste von consistenter Kost gestatten und müssen in Bezug auf letzteren Punkt die unnachsichtlichste Strenge walten lassen. In keiner anderen Krankheit ist das Ueberschreiten dieses Verbotes gefährlicher, als gerade in der Peritonitis. Ja, man kann sagen, dass in einer sehr grossen Zahl von Fällen die Krankheit nur deshalb einen üblen Ausgang nimmt, weil feste Speisen gestattet oder dem Verbote zuwider genossen wurden.

Im Einzelnen verordnen wir:

Als Getränk zur Herabsetzung der Hyperästhesie des Magens Eis, Eiswasser, kaltes Brunnenwasser in kleinen, aber öfteren Portionen, auch wohl kaltes Brodwasser, verbieten aber Kaffee, Thee, Selters- und Sodawasser, säuerliche Getränke, Alkoholica.

Als Nahrung wird gereicht: Gerstenschleim, auf's beste durchgeseiht, Grieswassersuppe, ebenfalls in öfteren, kleinen Portionen, d. d. jedesmal höchstens 2—3 Esslöffel voll, ausserdem nur etwas Eierweisswasser, zur Zeit 1—2 Esslöffel voll, und ein wenig Weingallerte.

---

[1]) Vergl. *Bauer* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Ther. VIII, 2, 354.

Bei sehr hartnäckigem Erbrechen ist vollständige Abstinenz von Nahrung auf kurze Zeit nöthig.

Diese strenge Diät muss ohne jede Abweichung oder Concession fortgesetzt werden, bis das Fieber vollständig aufhört, spontaner Stuhl eintritt, die Tympanie und Schmerzhaftigkeit im Abdomen geschwunden ist und die Zunge sich reinigt. Dann erst beginnen wir mit Vorsicht eine Aenderung und verordnen zunächst Getreidemehlsuppe mit Malzextract oder mit $^1/_3$ Milch oder mit Eigelb vermischt, und Taubenbrühe mit Eigelb, Alles dies noch immer in kleineren, öfteren Portionen. Treten keine erneuten Schmerzen, keine Tympanie, keine Uebelkeit auf, so geben wir nach 2—3 Tagen Getreidemehlsuppe mit āā Milch, Kalbfleisch- oder Hammelfleischsuppe mit Eigelb, Suppe von *Nestle's* Mehl, und wenn auch jetzt keinerlei üble Symptome sich einstellen, nach weiteren zwei Tagen Kartoffelbrei mit Milch bereitet, Milchreis, fein geschabtes rohes Rindfleisch und lockere Biscuits. Mit diesen Nahrungsmitteln müssen wir noch fünf bis sechs Tage auskommen. Alsdann ist unverdünnte Milch, gebratenes, zu Haché zerkleinertes Wildfleisch oder Geflügel, ein weich gekochtes Ei, Zwieback oder entrindete Semmel und etwas Rothwein zu gestatten. Obst und grünes Gemüse, auch grobes Brod und scharfe Gewürze sind noch mehrere Wochen fernzuhalten.

Befällt die Peritonitis Geschwächte, oder tritt ein Zustand von Schwäche ein, so ist neben der beregten milden Diät in öfteren kleinen Mengen concentrirte Fleischbrühe und kühler Portwein zu reichen.

Zieht die Krankheit sich in die Länge, so dürfen wir die oben angegebene knappe Diät nicht in infinitum weiter führen. Der Zeitpunkt, an welchem bei fortbestehendem Fieber nahrhaftere Kost zu reichen ist, muss in jedem Falle nach dem Kräftezustand und der Reizbarkeit des Magens bemessen werden. Ein zu einer Steigerung der Nährstoffzufuhr ermunterndes Zeichen ist das Wiedererscheinen spontaner Entleerungen, welches ja immer günstig aufgefasst werden kann. Selbstverständlich darf die Zugabe nur in äusserst vorsichtiger Weise geschehen, am besten durch allmälige Vermehrung des Milchzusatzes zu den Getreidemehlsuppen, durch Fleischbrühe mit Eigelb und mit Fleischpepton.

Fast in jeder acuten Peritonitis besteht Verstopfung, wie schon oben angedeutet ist. Man falle aber nicht in den Fehler, irgend Etwas, sei es auch nur ein Diäteticum, zur Beseitigung derselben zu verordnen. Jedes zu diesem Zweck angewandte Mittel würde die Peristaltik steigern, also der fundamentalen Indication entgegenwirken und die Entzündung nur anfachen. Die Obstipation kann acht Tage und länger ohne Nachtheil fortbestehen; sie hört von selbst auf, sobald die Krankheit sich der Heilung zuneigt.

Entzündung des Wurmfortsatzes.

Die diätetische Behandlung der Entzündung des Wurmfortsatzes ist genau nach denselben Principien, wie diejenige der Bauchfellentzündung zu regeln. Ich verweise also auf das soeben über die letztgenannte Krankheit von mir Gesagte, welchem ich Nichts hinzuzufügen habe.

Puerperalfieber.[1])

Bei dem Puerperalfieber handelt es sich entweder um eine Peritonitis oder um eine Metrophlebitis, oder endlich um eine primäre Septicämie. Fast immer aber wird die eigentliche Krankheit durch einen Schüttelfrost eingeleitet, dem ein mehr oder weniger hochgradiges Fieber nachfolgt. Dasselbe hat bald den continuirlichen, bald den remittirenden, ab und zu selbst den intermittirenden Typus. Mit dem Fieber geht ein starker Gastricismus einher, der sich in Appetitlosigkeit, Durst, schlechtem Geschmacke, Zungenbeleg, oft auch in Würgreiz zu erkennen gibt. Besondere Beachtung verdient es, dass zu dem Leiden sehr oft Schwächezustände sich hinzugesellen, welche das Leben schwer bedrohen. Endlich müssen wir in's Auge fassen, dass die Dauer des Puerperalfiebers in der Mehrzahl der Fälle eine längere, drei und mehr Wochen umfassende ist, dass die Patientinnen überdies in Folge der Entbindung und des Wochenbettes schon geschwächt in die Krankheit eintreten.

Die Diätetik hat nach Allem diesem frühzeitig für Stimulantien zu sorgen, diese allmälig zu steigern, ausserdem aber milde zu ernähren, soweit es bei der Depression des Digestionsvermögens möglich ist. Es werden dabei besonders die etwaigen Remissionen und Intermissionen des Fiebers auszunützen sein. Wir reichen demnach von vornherein Tauben- und Kalbfleischbrühe in öfteren, kleinen Dosen, ferner säuerliche Leimgallerte mit etwas Bratenjus oder Fleischextract, concentrirten Gerstenschleim, *Liebig*sche Kindersuppe, Griessuppe, späterhin concentrirte Kalb- und Rindfleischbrühe mit und ohne Eigelb, Milchsuppen, Milchkaffee, Fleischpepton, Portwein oder verdünnten Cognac. Bei Symptomen von Schwäche sind Rindfleischbrühe, unverdünnte Alkoholica, namentlich Champagner, und Kaffee abwechselnd zu verabfolgen. Das Getränk sei kühles Wasser oder Eiswasser in kleinen öfteren Portionen, auch kühles Zuckerwasser mit etwas Fruchtsaft oder Wein versetzt.

Handelt es sich bei der Puerperalkrankheit in der Hauptsache um eine acute Peritonitis, so ist die nämliche Ernährung anzuordnen, wie bei letzterer, wenn sie geschwächte Individuen befällt. Siehe darüber Seite 496.

Abdominaltyphus.[2])

Um die diätetische Behandlung des Abdominaltyphus richtig zu leiten, sind mehrere wichtige Momente in's Auge zu fassen. Zunächst verdient es Beachtung, dass das Fieber ein längere Zeit anhaltendes ist und deshalb grössere Gefahr einer Consumtion mit sich bringt Es ist ferner nöthig, sich zu erinnern, dass das-

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. S. 161. — *Bauer*, *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. VIII, 3. — *Siredey*, Les maladies puerpérales. Paris 1884.

[2]) *Liebermeister*, Path. u. Therapie des Fiebers. und in von *Ziemssen's* Handb. der spec. Pathol. II, 1. — *Buss*, a. a. O. *v. Hösslin*, in *Virchow's* Archiv Band 89. — *Sassetzky*, ebendort. Band 94. — *Uffelmann*, Diät in acut-fieberhaften Krankheiten. Artikel: Abdominaltyphus.

selbe anfänglich weniger intensiv auftritt, erst nach und nach zu seiner Höhe ansteigt. Endlich dürfen wir nicht vergessen, dass die Dünndarmmucosa entzündlich afficirt ist, dass es in allen intensiveren Fällen zur Bildung von Darmgeschwüren kommt, und dass diese nicht bereits mit dem Aufhören des Fiebers verheilt sind. Berücksichtigen wir diese Momente, so werden wir die Ernährung der Typhuskranken nur mit der grösstmöglichen Vorsicht bewerkstelligen, werden Alles vermeiden, was die Entzündung der Darmschleimhaut steigern, die Heilung der Geschwüre aufhalten könnte, andererseits aber so viel an Nahrung reichen, wie die Patienten irgend zu verdauen im Stande sind.[1])

Da in den ersten Tagen der Krankheit das Digestionsvermögen entsprechend dem weniger hohen Fieber noch nicht so erheblich alterirt ist wie später, so reichen wir alsdann nahrhaftere, d. h. eiweissreichere Kost, schränken allmälig die Menge der Nährstoffe, besonders des Eiweisses ein, um mit der Defervescenz des Fiebers wieder steigende Quantitäten zu verabfolgen. Daneben zwingt uns die durch das lange und intensive Fieber drohende Gefahr der Erlahmung des Herzmuskels und des Nervensystems, schon frühzeitig zu stimulirenden Mitteln zu greifen. Von grösster Wichtigkeit ist endlich während der ganzen Krankheit die Fürsorge für eine angemessene Menge Getränk, dessen die Typhösen bei ihrer anhaltenden Fieberhitze so sehr bedürfen. *Liebermeister* [2]) räth, jedem Typhösen, wenn er nicht schläft, alle $^1/_4$ oder $^1/_2$ St. Getränk an den Mund zu bringen, ihn aber zur Zeit nur wenig trinken zu lassen. Apathischen flösse man es regelmässig ein.

Als Getränk reichen wir reines, kaltes Wasser, auch Wasser mit Zucker und etwas Cognac oder Rothwein (3 bis 5 Th. Alkohol: 100 Th. Flüssigkeit), sowie Brodwasser, erlauben aber Wasser mit Fruchtsäften nur in geringen Mengen und lediglich dann, wenn keine Durchfälle vorhanden sind.

Die Nahrung bestehe zuerst aus abgerahmter Milch, Milchsuppen, Milchkaffee, dann, etwa vom 5. Tage an, wenn das Digestionsvermögen erheblicher sich abgeschwächt hat, aus Getreidemehlsuppen mit $^1/_4$ oder $^1/_3$ Milch, oder mit Malzextract oder ganz ohne Zusatz, Leimgallerten oder Leimsuppen, vom 7.—8. Tage an aus Kalbfleischsuppe, dreimal täglich 1 kleine Tasse voll, für sich und mit Fleischpepton neben den zuletzt erwähnten Nahrungsmitteln.[3]) Bis zum Beginn der Defervescenz wird dann in der Diät nichts geändert; nur empfiehlt es sich, vom Beginn der zweiten Woche an die Dosis des Alkohols zu verstärken, statt des Wassers Rothwein oder Cognac, jenen drei bis viermal täglich zu je 80—100 Ccm. oder Cognac ebenso oft zu je 20 Ccm. verabfolgen zu lassen und die Kalbfleischsuppe nach 2 oder 3 Tagen durch Hammelfleisch-, bezw. Rindfleischbrühe zu ersetzen.

Mit dem Nachlass des Fiebers werden die Leimgallerten ausgesetzt; zu den Fleischbrühen kommt Eigelb, zu den Getreidemehlsuppen wieder Milch oder mehr Milch entsprechend der Besserung

[1]) Vergl. besonders die Ausführungen *v. Hösslin's* a. a. O. S. 95 ff.
[2]) *Liebermeister* in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. u. Ther. II, 1, S. 272.
[3]) Auch frisch ausgepresster Fleischsaft wird vielfach empfohlen.

des Digestionsvermögens. Schwindet die febrile Erregung ganz und hebt sich nun, wie gewöhnlich, der Appetit in bedeutendem Grade, so erlauben wir doch noch keine consistente Kost, weil die pathologischen Processe auf der Darmschleimhaut noch nicht abgelaufen sind, und weil erfahrungsgemäss gerade im Abdominaltyphus die vorzeitige Darreichung von consistenten Speisen ungemein häufig Wiederansteigen des Fiebers, Erneuerung der febrilen Dyspepsie, der Durchfälle, selbst Darmblutungen und vielleicht sogar wahre Recidive im Gefolge hat. Ganz richtig sagt *Reher*[1]), dass unpassende Kost die heilenden Geschwüre im Darm des Typhusconvalescenten wieder wund und die Mucosa zur Aufnahme von Infectionsstoff wieder geeignet macht. Das Zweckmässigste bleibt immer, noch volle acht Tage nach dem definitiven Verschwinden des Fiebers flüssige oder weichbreiige Kost zu geben. Dies durchzuführen, gelingt am leichtesten durch Abwechslung in den Nahrungsmitteln. Was von letzteren gestattet werden kann, ist Milchsuppe, Milch, auch die nichtabgerahmte, Fleischbrühe mit Weizengries und Eigelb, Cacaomehlabkochung, Milchkaffee, schwacher Thee mit Milch. Hat bei dieser Diät die Zunge sich weiter gereinigt, sind keinerlei Verdauungsbeschwerden eingetreten, so können auch etwas feingeschabtes rohes Fleisch oder feingeschabter Schinken, mit Milch bereiteter Kartoffelbrei oder Milchreis, alles dies in kleinen Portionen gestattet werden. Stellen sich auch jetzt keinerlei Beschwerden ein, so erlauben wir früh Morgens und Nachmittags zu dem Milchkaffee oder dem Milchthee etwas eingeweichten Zwieback oder entrindete Semmel. Mit diesen Nahrungsmitteln müssen wir in der ersten Woche der Reconvalescenz auskommen. Das hauptsächlichste Diäteticum bleibe auch weiterhin noch die Milch. Neben ihr wird Semmel mit Butter und geschabtem Schinken, ein weichgekochtes Ei, Braten von Wild oder Geflügel, geschabtes und dann übergebratenes Rindfleisch, als Zugabe Blumenkohl, als Compot durchgeriebenes Pflaumenmus gestattet. Der Reconvalescent hat damit Abwechslung genug. Jedenfalls darf er volle drei Wochen nach Aufhören des Fiebers kein Blattgemüse, keinen Salat, kein grobes Brod, keine Wurst geniessen, auch von den gestatteten Speisen lieber öftere, kleinere, als sparsamere grössere Portionen zu sich nehmen.

Diese Diät erfährt für den weniger schweren Typhus nur diejenige Aenderung, welche sich durch den etwas günstigeren Zustand des Digestionsvermögens nach dem Früheren ganz von selbst ergibt. Es ist dann oftmals möglich und jedenfalls zu versuchen, während der ganzen Krankheit abgerahmte Milch oder Milchsuppen zu reichen. Man würde mit ihnen nur dann aufhören, wenn nach ihrem Genusse Uebelkeit, Völle im Epigastrium oder Durchfälle, bezw. Steigerung der letzteren eintreten sollten, und würde in solchem Falle concentrirte Getreidemehlsuppe geben. Mit der Fleischsuppe empfiehlt es sich auch bei der mittelschweren Form des Typhus, erst im Beginn der zweiten Woche den Anfang zu machen, und Alkoholica lässt man nur in starker Verdünnung

[1]) *Reher*, Archiv f. exper. Pathol. XIX, S. 430.

(5 Th. : 100 Th.) nehmen, weil ein Anlass zu kräftiger Anregung nicht vorliegt.

Auch bei dem ganz leichten und abortiv verlaufenden Abdominaltyphus ist consistente Nahrung auf das Allerstrengste zu verbieten, weil sie möglicherweise das Leiden verschlimmern kann. Die Kranken haben gerade bei dieser Form oft guten Appetit und leidlich gutes Verdauungsvermögen, in Folge dessen auch ein grosses Verlangen nach substantiellerer Kost. Trotzdem dürfen wir mit Rücksicht auf die Erkrankung des Darms von dem eben bezeichneten Grundsatz nicht abweichen und müssen suchen, durch reichliche Abwechslung in der Kost über die Zeit hinwegzukommen. Zu gestatten sind Milch, Milchsuppen, Cacaomehlabkochungen, Fleischbrühe mit Eigelb, Brodsuppe, Kartoffelsuppe, Milchkaffee, Milchthee, Pflaumenmus. Hat das Fieber definitiv aufgehört, die Zunge sich gereinigt, so kann der Uebergang zu consistenter Nahrung etwas rascher, als vorhin bei der schweren Form angegeben wurde, vollzogen werden.

Bei Chlorotischen, Anämischen, überhaupt bei geschwächten Individuen ist es nöthig, frühzeitig, etwa schon vom 3. oder 4. Tage an, sobald die Diagnose gesichert erscheint, Fleischbrühe und Alkoholica als Stimulantien zu verordnen. Dasselbe gilt von bejahrten Typhuskranken, namentlich aber von Potatoren. Den letzteren muss man vornherein drei Mal täglich 15 Grm. Cognac oder ein gleichwerthiges Quantum Wein, vom Ende der ersten Woche an 20—25 Grm. Cognac vier Mal täglich verabfolgen, ihnen auch von Anfang an kräftige Fleischbrühe geben lassen.

Complicationen. Dem Auftreten von Schwächezuständen beugt man diätetisch am rationellsten vor durch zweckmässige Zufuhr von Nährstoffen, durch langsame Steigerung der Dosis des Alkohols und durch Bekämpfung zu starker Durchfälle. Stellen sich trotzdem Symptome von Herzschwäche ein, so sind Rindfleischbrühe in concentrirter Form, Alkoholica in stärkeren Dosen und Kaffee oder Thee zu reichen. Am meisten empfiehlt es sich, mit diesen Stimulantien abzuwechseln. Bei plötzlich auftretendem Collaps ist ein Glas (30 Ccm.) Cognac oder Rum, ein Glas Glühwein, eine halbe Obertasse starken, heissen Kaffee's zu verabfolgen.

Gegen die zu häufigen diarrhöischen Entleerungen genügt fast immer das Fortlassen von Milch, beziehungsweise von Milchsuppe, die Darreichung von Reiswasser, Reiswasser mit Rothwein, Gerstenschleim oder Grieswassersuppe, Dec. alb. *Sydenhami*, Eierweisswasser.

Bei Perforationen ist die diätetische Behandlung der Peritonitis einzuleiten.

Treten Darmblutungen auf, so ist vor der Hand nur Eis oder Eiswasser, Eierweisswasser und Getreidemehlsuppe, Nichts weiter, alles in kleinen Portionen zu gestatten, damit eine stärkere Peristaltik verhütet werde, welche leicht die Blutung befördern könnte. Erst ganz allmälig gehe man zu gehaltreicherer Kost über und ziehe insbesondere die Darreichung consistenter Speise noch weiter hinaus, als sonst beim Typhus.

Zieht in dieser Krankheit das Fieber sich in die Länge, so liegt die Ursache ungemein oft in fehlerhafter Ernährung. Es ist alsdann stets zu erwägen, ob die gegebenen Vorschriften richtig sind, ob nicht zu viel Nährstoffe zugeführt werden, und namentlich ob nicht Uebertretungen Seitens des Pflegepersonals, hinsichtlich der Qualität und Quantität der Nahrung stattfanden. Bei Recidiven und beim Hinzutreten entzündlicher Affectionen, z. B. einer Pneumonie, muss zunächst auf eine Getreidemehlsuppendiät zurückgegriffen werden, weil in der Regel das Verdauungsvermögen sich zeitweise verschlechtert. Aber schon, wenn die ersten Tage der Neuerkrankung vorüber sind, sieht man letzteres fast allemal den Stand wieder einnehmen, welchen es vorher innehielt und richtet darnach die Ernährung ein. Auch bei intercurrenten Magencatarrhen, ich will lieber sagen, bei jeder unerwarteten Steigerung der febrilen Dyspepsie, empfiehlt es sich, zuerst lediglich Getreidemehlsuppen zu verordnen, nach der Hebung dieser Complication aber den Uebergang zu anderer Kost wieder allmälig zu bewerkstelligen.

Dem Wiederauftreten von Fieber in der Reconvalescenz liegt sehr häufig der Genuss zu reichlicher oder zu consistenter Kost zu Grunde. Man sei also sehr auf der Hut und controlire noch immer ausser der Qualität der Nahrung auch die Quantität derselben auf's Sorgfältigste.

Typhus exanthematicus.

Die Diätetik des Flecktyphus hat zu berücksichtigen, dass das Fieber rascher ansteigt und in der Acme höher ist, als beim Abdominaltyphus, dass es aber weniger lange anhält, hat ferner zu berücksichtigen, dass die Tagesremissionen meist erheblich sind, und dass keine entzündliche Darmaffection, nur die gewöhnliche febrile Dyspepsie besteht.

Als Getränk wird kaltes Wasser, Zuckerwasser, Wasser mit etwas Rothwein, Brodwasser, Citronenlimonade am Platze sein.

Zur Nahrung dient im Anfange Getreidemehlsuppe mit $^1/_3$ Milch und Eierweisswasser, vom 4. Tage an Obstsuppe, Leimgallerte und ausserdem früh Morgens während der Remissionszeit Getreidemehlsuppe mit $^1/_3$ Milch. Vom Ende der ersten Woche an sind nebenher Stimulantien nöthig, speciell Fleischbrühe und Alkoholica. Bei dieser Diät bleibt es bis zum Nachlasse des Fiebers. Dann gehen wir zu Fleischbrühe mit Eigelb, zu Milch, zu Cacaomehlabkochung über, gestatten schon 2—3 Tage nach Aufhören der febrilen Temperatur Milchreis, Kartoffelbrei, geschabten Schinken, Pflaumenmus und weiterhin consistentere Nahrungsmittel. Es ist dieser raschere Uebergang beim Typhus exanthematicus erlaubt, weil ja die entzündliche Darmaffection fehlt, auf die wir beim T. abdomin. Rücksicht nehmen mussten.

Cholera asiatica.

Die Cholera asiatica ist eine Infectionskrankheit, die durch Invasion des Commabacillus bedingt wird und deren vornehmste

Symptome Folgen der Einwirkung eines durch jenen Bacillus erzeugten Giftes zu sein scheinen. Für die Diätetik ist nun von Belang, dass in der Cholera acute Enteritis besteht, dass massenhafte Ausleerungen nach oben und unten stattfinden, dass frühzeitig Collaps und Kreislaufsstockungen, oftmals auch Anurie sich einstellen können.

Hauptindication ist Bekämpfung des Erbrechens und der Durchfälle, sowie Ersatz des Flüssigen. Schon in der Vorläuferdiarrhoe muss zu dem Zwecke strengste Diät gehalten werden. *Rossbach* [1]) empfiehlt nur Eis, Eiswasser, Gries- oder Mehlsuppe zu reichen, alles Uebrige an Speisen und Getränken zu verbieten. Auch in der Krankheit selbst ist nichts weiter zu gestatten, da Nahrhafteres doch nicht verdaut wird, Erbrechen und Durchfall steigert. *Cantani* will Wasser sterilisirt und mit 0·4% Chlornatrium nebst 0·3% Natr. carb. versetzt hypodermatisch einverleiben, um der Eindickung des Blutes vorzubeugen. Erst bei drohendem Collaps oder Stocken des Kreislaufes verordne man Stimulantien, schwarzen Kaffee, Glühwein, Grog, bei Anurie säuerliches Getränk, Citronenlimonade in öfteren kleinen Gaben. — Nach Ablauf der Krankheit gebe man zunächst nur Flüssiges, wie Fleischbrühe mit Eigelb oder Pepton, Milchkaffee, Schleimsuppe und gehe schrittweise zu nahrhafterer und consistenterer Kost, wie bei Typhusreconvalescenz über.

Da der Commabacillus in normalem, saurem Magensaft zu Grunde geht, so warne man in Cholerazeiten vor jeder Indigestion, vor jedem Uebermaass im Essen und Trinken, vor jedem unregelmässigen Essen, vor jeder schwerverdaulichen und jeder durchfallerzeugenden Kost. Da ferner der Commabacillus im Wasser und auf Nahrungsmitteln sich entwickeln kann, so verbiete man in Cholerazeiten den Genuss jedes nicht absolut unverdächtigen Wassers, empfehle gekochtes Wasser oder echtes Mineralwasser, verbiete ungekochte Milch, ungekochtes Obst und ungekochtes Gemüse. [2])

Dysenterie.

Bei der Diätetik der Dysenterie ist nicht blos das Verhalten des Digestionsvermögens, sondern auch das locale Leiden zu berücksichtigen. [3]) Die entzündlich geschwollene stark hyperämische und geschwürige Dickdarmmucosa ist ausserordentlich empfindlich und reagirt deshalb sehr intensiv auf alle Reize, insbesondere auch auf denjenigen, welcher durch einen mit Gährungs- und Zersetzungsproducten reichlicher vermengten Speisebrei, ja, schon durch eine etwas grössere Menge des letzteren erzeugt wird. Dass dies thatsächlich der Fall ist, erkennt man sehr deutlich ex nocentibus, am deutlichsten aus der ungemein heftigen Reflexwirkung eines einfachen Kaltwasserklysma, welches zu appliciren vielfach nahezu unmöglich ist. Es darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei der Dysenterie, wie beim Unterleibstyphus, mit dem Aufhören des Fiebers und der Besserung des Verdauungsvermögens durchaus

[1]) *Rossbach*, Cholera indica in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. II, 2, 1886.
[2]) Vergl. Anleitung *Koch's*, *v. Pettenkofer's* und *Skrzeczka's*. 1884.
[3]) *Uffelmann*, Pathol. der Verdauung in der Ruhr. D. Archiv f. kl. Med. 1872.

noch nicht eine vollständige Reparation der Dickdarmmucosa stattgefunden hat.

An der Hand dieser Erwägungen verordnen wir als Getränk in allen Formen, den leichten, wie den schweren, kein kaltes, noch weniger eiskaltes Wasser, weil dasselbe erfahrungsgemäss in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Schmerz und Tenesmus steigert[1]), vielmehr stubenwarmes Wasser in öfteren, kleinen Mengen, ausserdem Reiswasser, Brodwasser, Thee, Mandelmilch.

Als Nahrung geben wir in leichten Fällen Gerstenschleim oder Griessuppe mit Milch zu gleichen Theilen, Tauben- oder Hammelfleischsuppe mit Eigelb, Abkochungen von *Nestle*'schem Mehl, von Farine lactée, von Reismehl; in mittelschweren Fällen concentrirten Gerstenschleim, Griessuppe mit $^1/_3$ Milch, Eierweisswasser, Taubenbrühe mit Gries oder Sago; in sehr schweren Fällen ebenfalls Gerstenschleim, ferner Griessuppe ohne Milch, Taubenbrühe mit Gries, Decoctum album *Sydenhami*, als Getränk Mandelmilch und dünnen Salepschleim.[2])

Zu verbieten sind: Selters- und Sodawasser, überhaupt alle kohlensauren Wasser, alle säuerlichen Getränke und Nahrungsmittel, alle Gewürze ausser etwas Salz und Zucker, endlich alle Alkoholica, wenn für letztere nicht eine besondere Indication besteht.

Lässt das Fieber nach, hört der starke Tenesmus auf, erscheinen normale Entleerungen an Stelle der schleimig blutigen Massen, beginnt die Zunge sich zu reinigen, der Appetit sich einzustellen, so gehen wir vorsichtig zu nahrhafterer Kost über, geben Mehlsuppen mit steigendem Zusatz von Milch, Abkochungen von Kindermehlen, von Cacaomehl, Fleischbrühen mit Eigelb, und stellt sich heraus, dass diese Nahrungsmittel vertragen werden, keinen erneuten Tenesmus erzeugen, auch fein geschabtes Rindfleisch, fein geschabten Schinken, Kartoffelbrei, Milchreis, eingeweichten Zwieback, entrindete Semmel und ein weich gekochtes Ei.

Dies sei die Ernährung in der complicationslosen Ruhr. Einzelne Aerzte meinen, in dieser Krankheit mit der consequenten Darreichung von Milch die besten Resultate zu erzielen. So sagt *Wernich*[3]), dass sie als ausschliessliches Diäteticum für Ruhrkranke zur Anwendung gezogen und bis zu 4 Liter täglich (!) getrunken werden solle. Ich bin weit davon entfernt, zu leugnen, dass sie unter Umständen, namentlich in leichten Fällen, sowie bei protrahirter Ruhr mit Vortheil verwerthet werden kann. Aber eine in zahlreichen Epidemien früher gesammelte Erfahrung hat mich gelehrt, dass es in der Regel nicht und namentlich nicht in der schweren Form möglich ist, dies Nahrungsmittel zu verwerthen. Es vermehrt die Schmerzen, den Tenesmus, ruft ausserdem oft Völle im Epigastrium und selbst Erbrechen hervor, schadet aber damit ganz erheblich. Am Platze ist die Milch erst in der Reconvalescenz, während der Krankheit aber darf sie nur als Zusatz zu Schleimsuppen Verwendung finden.

[1]) Vergl. *Heubner* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. II, S. 542. Nur bei besonderer Indication (Erbrechen) würde Eiswasser in Frage kommen.

[2]) Vergl. *Seitz* in Baier. ärztl. Intellig. 1872, 2.

[3]) Vergl. *Wernich*, D. Archiv f. klin. Medicin. 1879. XXIII, 428.

Auch Alkoholica werden von vielen Aerzten während der ganzen Krankheit gegeben. Ich halte dies mit *Ward*[1]) nicht für richtig, weil jene Genussmittel die Peristaltik verstärken, die Unruhe steigern. Nur, wenn entschiedene Symptome von Herzschwäche, oder Erlahmung des Nervensystems eintreten, dürfen Portwein, Madeira-, Burgunderwein gereicht werden. Aber auch dann sind starker Thee, Kaffee und Rindfleisch-Flaschenbouillon vorzuziehen.

Stellt sich in der Ruhe Brechreiz oder Erbrechen ein, wie dies leider sehr häufig der Fall ist, so muss zunächst in Erwägung gezogen werden, ob nicht ein diätetischer Fehler begangen wurde (Milch, Süssigkeiten, Consistentes) oder ob nicht eine Zurückhaltung von Fäcalmassen vorliegt. Ist die Ursache nicht zu eruiren, so ordnen wir an, dass Eis, bzw. Eiswasser, in sehr kleinen Portionen, die Suppen kühler, als sonst genommen werden.

Wenn eine Dysenterie sich über die zweite Woche hinauszieht, dürfen wir bei der bisherigen, wenig nahrhaften Kost nicht verharren, weil der Körper bei derselben auf die Dauer nicht bestehen kann. Es empfiehlt sich dann, Milchsuppen, Abkochungen von Cacao, Abkochungen von Malto-Leguminose, von *Hartenstein's* Leguminose, Fleischbrühe mit Pepton und Eigelb, sowie verdünnten Bordeauxwein zu reichen. Bei völlig chronisch werdender Ruhr kommt die für chronische Enteritis nothwendige Diät zur Anwendung.

Die Diphtheritis.

In den milden Fällen von Diphtheritis ist das Digestionsvermögen leidlich gut erhalten, in den mittelschweren ist es ziemlich stark beeinträchtigt, in den sehr schweren ganz oder fast ganz erloschen. Wir werden darnach die Zufuhr von Nährstoffen bemessen, müssen aber berücksichtigen, dass der Appetit auch bei nicht sehr heftiger febriler Dyspepsie relativ stark darniederliegt, weil die Zunge und der Gaumen meist mit zähem Schleime überzogen sind. Ausserdem ist in's Auge zu fassen, dass bei Diphtheritis oftmals schwere Erschöpfungszustände, Schwäche des Herzens und des Nervensystems sich plötzlich einstellen oder langsam anbahnen.

Als Getränk verordnen wir demgemäss Eiswasser, kaltes Brunnenwasser, kaltes Brodwasser, kaltes Zuckerwasser, als Nahrung in leichten Fällen abgerahmte Milch, Abkochung von Kindermehlen, Milchsuppen, in mittelschweren Fällen Getreidemehlsuppe mit aa Milch oder mit Malzextract, oder auch mit Eigelb, in sehr schweren Fällen Obstsuppen, Getreidemehlsuppen, säuerliche Leimgallerte. Ausserdem empfiehlt es sich mit Rücksicht auf die Eventualität des Eintritts von Erschöpfungszuständen, in allen nicht von vornherein als leicht sich kennzeichnenden Fällen Stimulantien zu geben. Schon am zweiten oder dritten Tage wird man mit Fleischbrühe beginnen, sie dreimal täglich nehmen lassen, und wird ebenso oft Wein oder Cognac reichen. Die Alkoholica sollen in nicht zu geringen Dosen, doch auch nicht

[1]) *Ward*, Med. Times and Gazette, 1873, Febr. 22.

in excessiven gegeben werden. Letzteres geschieht aber vielfach. *Jacobi*[1]) sagt sogar: „There es more danger in diphtheria from giving too little than too much.“ Er lässt einem Kinde von drei Jahren 30—100 Grm. Cognac in 24 Stunden verabfolgen, hält dies auch für durchaus nicht zu viel. Und doch steht es fest, dass derartige Dosen in diesem frühen Alter gar nicht selten hochgradige Unruhe und eine nachfolgende tiefe Depression erzeugen, um deren Fernhaltung willen sie gegeben wurden. (Jenes Quantum Cognac entspricht etwa 200—650 Ccm. Bordeauxwein!) Auch ich glaube, dass man bei Diphtheritis, zumal in der septischen Form, grössere Gaben als in den meisten anderen Krankheiten verabfolgen soll, wenn man einen Heileffect erzielen will; aber man darf doch auch nicht zu weit gehen. In demselben Sinne sprach sich *Oertel*[2]) aus.

Die richtige Dose für ein 3jähriges Kind würde nach meiner Meinung in schwerer Diphtheritis sein: viermal täglich 15—20 Grm. Tokayer oder ebensoviel Portwein oder 5—7 Grm. Cognac mit Zuckerwasser aa. Ich halte aber auch starken Kaffee für ein sehr treffliches Stimulans in der Diphtheritis, zumal, wenn man ihn recht warm verabreicht.

Scharlach und Masern.

Die Ernährung von Scharlach- und Masernkranken bedarf keiner besonderen Besprechung, da sie ganz nach den allgemeinen Principien der Fieberdiätetik anzuordnen ist.

Gehirnaffectionen.

1. Meningitis acuta simplex. In der Meningitis acuta simplex ist das Digestionsvermögen entsprechend dem stürmisch ansteigenden Fieber meist von Anfang an fast völlig erloschen und bessert sich erst beim entschiedenen Nachlasse der Temperatursteigerung. Ferner besteht Brechreiz, hartnäckige Verstopfung und starker Durst. Diesen Thatsachen Rechnung tragend, verordnen wir:

als Getränk: Eiswasser, kaltes Brodwasser, kaltes Zuckerwasser mit etwas Citronensaft, kaltes Selterswasser;

als Nahrung: Obstsuppe, süsse Molken, dünnen Gerstenschleim oder Haferschleim, Obstgelée's.

Entschieden zu verbieten sind: alle Alkoholica, Kaffee und Thee, ferner alle heissen Suppen oder Getränke.

An der hier bezeichneten Diät halten wir fest, bis die Defervescenz sich kundgibt und beginnen dann in vorsichtigster Weise mit einer Aenderung. Die geringste Indigestion könnte das Fieber wieder ansteigen machen und ungünstig auf die Resorption des bei der Entzündung gebildeten Exsudates einwirken.

Aus diesem Grunde dürfen nicht alsbald wieder consistente Speisen und nicht reichliche Mengen gestattet werden. Es empfiehlt sich, zunächst die Getreidemehlsuppen mit allmälig steigenden Zu-

---

[1]) *Jacobi*, Treatise on diphtheria. 1880, S. 157.
[2]) *Oertel*, in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. II, 1.

sätzen von Milch zu versehen, Abkochungen von Kindermehlen, lauwarme Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb zu geben und dann vorsichtig zu eingeweichtem Zwieback, Kartoffelbrei, Milchreis, geschabtem Schinken, gebratenem Wild oder Geflügel überzugehen. Alkoholica, sowie Kaffee und Thee sind noch mindestens 14 Tage bis drei Wochen nach der Defervescenz auf's Allerstrengste zu meiden, weil sie geeignet sind, die nach der Krankheit zunächst noch verbleibende Reizbarkeit des Nervensystems zu steigern, beziehungsweise durch Erzeugung von Gehirncongestion die definitive Reparation der erkrankten Partien zu beeinträchtigen.

2. Meningitis cerebro-spinalis epidemica.[1]) In dieser Krankheit ist bekanntlich das Fieber sehr wechselnd, bald mässig, bald sehr hoch, mitunter allmälig ansteigend, mitunter schon am ersten Tage eine Temperatur von 40° erreichend, das eine Mal von remittirendem, das andere Mal von intermittirendem und wieder ein anderes Mal von continuirlichem Typus. Demgemäss zeigt sich auch die febrile Dyspepsie ungemein verschieden. Bemerkenswerth ist aber, dass der Appetit sehr oft ausser Verhältniss zur Höhe des Fiebers abgeschwächt ist und sogar nicht selten völlig erlischt, ja einem heftigen Widerwillen gegen alle Nahrung Platz macht. Sehr stark pflegt der Durst zu sein, wenn die Patienten nicht apathisch daliegen. Fast regelmässig stellt sich Erbrechen ein, und in der Mehrzahl der Fälle besteht Obstipation. Endlich verdient es Beachtung, dass der Stoffverlust in der Meningitis cerebro-spinalis, wie schon an anderer Stelle gesagt wurde, meistens ausserordentlich gross ist.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände verordnen wir als Getränk keine Alkoholica, keinen Kaffee oder Thee, sondern kaltes Wasser, Eiswasser, kaltes Brod- oder Zuckerwasser mit etwas Citronensaft und lassen dies am besten mit *Emminghaus*[2]) aus Saugflaschen nehmen, da die Patienten sich nicht aufrichten können; als Nahrung: bei mässigem Fieber Getreidemehlsuppen mit einem Drittel Milch oder mit Eigelb, Obstgelées, säuerliche Leimgelées, vom Ende der ersten Woche an auch Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb, in schweren Fällen Obstsuppen, Obstgelées, süsse Molken, Getreidemehlsuppen ohne Milch, vom fünften Tage an Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb, Bouillon mit Fleischpepton. *Emminghaus* empfiehlt auch *Leube*'sche Fleischsolution. Sollte absoluter Widerwille gegen Nahrung bestehen, so sind Peptonklystiere viermal täglich zu appliciren. Verläuft die Krankheit mit Intermissionen, oder Remissionen, so hat man diese in der früher betonten Weise für die Ernährung auszunutzen. Der eben genannte Autor räth sogar, in solchen Perioden, sofern der Appetit nur irgend angedeutet sei, geschabtes Fleisch und Austern zu reichen. Treten, wie dies mitunter der Fall ist, Durchfälle auf, so sind dieselben wegen des ohnehin starken Stoffverlustes alsbald zu bekämpfen, und zwar diätetisch am besten mit Eierweisswasser, Reisschleim, Grieswassersuppe und Dec. alb. *Sydenhami.*

Den Uebergang zur Reconvalescentendiät bewerkstelligen wir

---

[1]) Vergl. *Emminghaus* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 1877. 2.
[2]) *Emminghaus*, a. a. O. S. 537.

durch Milchsuppen, durch Abkochungen von *Nestle's* Mehl, von Cacao, Kartoffelbrei und lockeren Biscuits, verfahren auch sonst wie in dem analogen Stadium der Meningitis acuta.

3. Meningitis basilaris. Für die Diät in dieser Krankheit sind lediglich die allgemeinen Principien der Ernährung in fieberhaften Krankheiten maassgebend.

Krankheiten des Respirationstractus.

Die Diätetik der acuten Affectionen des Respirationstractus hat ausser dem Fieber und dem Verhalten des Digestionsvermögens das vornehmste Symptom der meisten jener Affectionen, nämlich den Husten zu berücksichtigen. Derselbe ist zu bekämpfen, weil er quält, die Ruhe stört, dadurch die Kräfte beeinträchtigt, und weil er auch sehr häufig durch die mit ihm verbundene Erschütterung nachtheilig wirkt, vorhandene Schmerzen steigert, oder, wie namentlich bei kleinen Kindern, Erbrechen hervorruft. Was die Diätetik gegen dies lästige Symptom vermag, ist zunächst die Fernhaltung aller kalten Getränke, aller scharf gesalzenen und stark gewürzten Speisen, sodann aber die Darreichung warmer, schleimiger Flüssigkeiten, namentlich des bei diesen Leiden erprobten Gerstenschleimes, welcher dem Genusse von zuckerhaltigen Substanzen bei Weitem vorgezogen werden muss.

1. Pneumonia crouposa. In der Pneumonia crouposa ist das Verdauungsvermögen meist von vornherein erheblich gestört, auf der Höhe des Leidens mitunter ganz erloschen und bessert sich erst wieder mit der Defervescenz. Fast immer besteht Verstopfung, selten dagegen Brechreiz. Die Hauptgefahr droht bei dem relativ kurzen Verlaufe nicht so sehr aus dem Eiweissverlust, als aus dem Umstande, dass das Herz unter dem Einfluss der gesteigerten Bluthitze und der mangelhaften Ernährung, oft auch in Folge einer schon bestehenden pathologisch-anatomischen Alteration seiner Muskulatur den vermehrten Widerständen und erhöhten Anforderungen gegenüber insufficient wird. Eine fernere Gefahr liegt darin, dass das Leiden verhältnissmässig oft nicht in Resolution endet, in chronische Pneumonie mit lentescirendem Fieber und langsamem Verfall des Körpers übergeht. Alles dies soll von der Diätetik in's Auge gefasst werden.

Als Getränk werden wir kein kaltes, nur stubenwarmes Wasser (von + 16—19° C.), ebenso Brodwasser und Zuckerwasser verordnen, auch eine geringe Zumischung von Wein oder Cognac, d. h. 3—5 Th. Alkohol : 100 Wasser, gern gestatten.

Zur Nahrung dienen Gerstenschleim, Haferschleim, Griessuppe für sich oder mit etwas Milch, oder auch mit Malzextract, Obstgelées, Leimgelées, Obstsuppen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Diät dem natürlichen Ablaufe der Krankheit nicht hinderlich, sondern förderlich ist. Nahrhaftere Kost zu reichen, würde irrationell sein, da sie doch nur sehr unvollständig verdaut würde; und zur Anwendung von Stimulantien ist bei regelmässigem Verlaufe der Pneumonie übrigens gesunder Individuen gar keine Veranlassung. Diese Auffassung wider-

spricht derjenigen *Jürgensen's*[1], welcher in der croupösen Pneumonie sogar geschabtes Bratenfleisch und Butterbrod gestattet, sowie von vornherein täglich $^1/_2$—1 Flasche Wein nehmen lässt. Ich kann den Nutzen der consistenten Kost nicht einsehen, meine vielmehr, dass flüssige Kost auch in der Pneumonie am besten bekommt, und weiss vor Allem, dass dies Leiden bei kräftigen Individuen ohne jedes Stimulans günstig abläuft. Anders liegt die Sache, wenn es sich um Personen handelt, welche nicht völlig gesund in die Krankheit eintraten, oder bei denen dieselbe einen abnormen Verlauf nimmt. Hierüber wird alsbald weiter gesprochen werden.

Bessert sich mit der Defervescenz das Verdauungsvermögen, so geben wir Getreidemehlsuppen mit steigendem Zusatz von Milch, mit Eigelb, Fleischbrühe mit Eigelb, Milchkaffee, Cacaomehlabkochung und suchen, möglichst frühzeitig zu der öfteren Darreichung frisch gemolkener Kuhmilch übergehen zu können, welche das beste Diäteticum für die Reconvalescenz gerade der Pneumoniker ist, am ehesten die Kräfte hebt, am meisten die Reparation der Lunge fördert. Neben ihr wird geschabter Schinken, Bratenfleisch, weich gekochtes Ei, Semmel und Weissbrod gegeben werden können.

Die grösste Gefahr in der Pneumonie liegt, wie eben gesagt wurde, in dem Auftreten von Schwächezuständen. Es ist deshalb nöthig, auf die allerfrühesten Symptome derselben zu achten, um rechtzeitig einschreiten zu können. Sobald aus der Qualität des Pulses, den Erscheinungen am Herzen, dem Unterschiede der Temperatur des Mastdarms und der äusseren Haut erschlossen werden kann, dass eine Abschwächung der Herzkraft sich ausbildet, greifen wir ohne Zögern mit Stimulantien ein. Es sind dann concentrirte Rindfleischbrühe und Alkoholica regelmässig zu verabfolgen, erstere 3—4 Mal täglich zu einer halben Obertasse voll, Cognac ebenso oft zu 1 Esslöffel voll, oder Portwein zu 1 Glas voll. Bei Steigerung der Herzschwäche müssen die Alkoholica sogar noch öfter, 5—6 Mal binnen 24 Stunden gegeben werden. Es empfiehlt sich aber auch hier sehr dringend, diese Stimulantien zum Theil durch Kaffee und Thee zu ersetzen.

Bei plötzlich eintretendem Collaps ist eine Gabe von 30 Grm. Cognac, oder ein Glas Grog, oder ein Glas Glühwein, oder auch eine kleine Obertasse heissen schwarzen Kaffee's das beste Mittel.

Befällt eine Pneumonie geschwächte Individuen oder Greise, oder auch solche Personen, deren Herzmuskulatur nicht mehr völlig intact ist, so muss ebenfalls eine Aenderung der oben angegebenen Diät eintreten. Diese Aenderung wird darin bestehen, dass wir von vornherein, jedenfalls vom 2. oder 3. Tage an, neben den Nahrungsmitteln Stimulantien verabfolgen lassen, namentlich Fleischbrühe und Alkoholica, damit dem Organismus für die Dauer der Krankheit ein erhöhtes Maass von Energie verschafft werde. Nach den früher dargelegten Principien ist es nöthig, jene Stimulantien in vorsichtig steigenden Dosen und vorsichtig steigender Concentration zu reichen.

---

[1]) *Jürgensen* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Ther. V, S. 166.

Besonders kräftige Stimulantien sind bei Potatoren anzuwenden. Diese erliegen in sehr grosser Zahl der Pneumonie, weil bei ihnen so sehr leicht der Herzmuskel insufficient wird, und weil so oft zu dem genannten Leiden Delirium tremens sich hinzugesellt. Ihnen kann nur die energische Darreichung von Spirituosen helfen, die hier um so nöthiger sind, als der Organismus der Patienten lange an sie gewöhnt war. Man gebe letzteren also gleich vom Beginne der Pneumonie an Cognac, guten Branntwein oder guten Wein, ausserdem Kaffee und Thee, sowie concentrirte Fleischbrühe und steigere die Gabe der Alkoholica von Tag zu Tag, bis Besserung eintritt.

Ganz ähnlich ist in denjenigen Pneumonien zu verfahren, welche von vornherein einen ausgesprochen asthenischen Charakter zeigen, namentlich also in den sogenannten biliösen Pneumonien. In diesen liegt das Verdauungsvermögen meist ganz ausserordentlich darnieder, wie schon der starke Zungenbeleg, der häufige Brechreiz, der gänzliche Appetitmangel anzeigen. Um so mehr kommt es darauf an, durch consequente Zufuhr der eben genannten Genussmittel die Leistungsfähigkeit des Organismus so lange zu erhöhen, bis die Krankheit gehoben ist.

Zieht eine Pneumonie sich in die Länge, so dürfen wir ebenfalls nicht bei der zuerst beschriebenen Ernährung stehen bleiben. Fast immer pflegt sich, wie an anderer Stelle ausgeführt ist, bei dem sich protrahirenden Fieber bald das Digestionsvermögen zu bessern, und so können wir dann ein grösseres Maass von Nährstoffen zuführen, ohne befürchten zu müssen, dadurch Indigestionen hervorzurufen. Am besten eignet sich dazu erfahrungsgemäss in dem hier zur Rede stehenden Falle die methodische Darreichung von Kuhmilch. Näheres über solche Milchcuren wolle der Leser im Capitel über chronisch-fieberhafte Krankheiten nachsehen. Auch Kumys- und Kefyrcuren dürften bei chronischer Pneumonie am Platze sein. Dieselben sind in den Capiteln „Kumys“ und „Kefyr“ besprochen.

2. Pneumonia lobularis. Die lobuläre Lungenentzündung, mag sie für sich, oder im Verlaufe von Influenza, von Masern, von Keuchhusten auftreten, erfordert eine etwas andere diätetische Behandlung, als die croupöse. Bei jener ist der Beginn nicht so stürmisch, das Fieber nicht voll so hoch, auch von remittirendem Typus, das Verdauungsvermögen nicht so schwer gestört, während allerdings das Leiden selbst eine längere Dauer hat. Unter Berücksichtigung dieser Umstände werden wir eine etwas grössere Menge von Nährstoffen, als in der eben beschriebenen Form der Pneumonie reichen und namentlich Gerstenschleim mit reichlichem Zusatz von Milch, selbst unverdünnte Milch, Milchkaffee, Abkochungen von *Nestle's* Mehl, Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb verabfolgen können. Jedenfalls wird es möglich sein, diese Nahrungsmittel in den Morgenremissionen zu geben. Als Getränk eignet sich Wasser, Brod- oder Zuckerwasser von + 16°—19° C., auch Wasser mit etwas Rothwein. Hat das Fieber acht Tage angehalten, so empfiehlt es sich, Stimulantien in die obige Diät einzufügen, d. h. Rindfleischbrühe und Alkoholica regelmässig mehrmals täglich nehmen zu

lassen. Mit Beginn der Reconvalescenz ist auch nach dieser Pneumonie, wenn irgend möglich, eine längere Milchcur einzuleiten.

3. Bronchitis capillaris und Pneumonia lobularis der ersten Lebensjahre. Auch diese Krankheit verdient eine besondere Besprechung. Die febrile Dyspepsie äussert sich nämlich in ihr ganz ungemein oft durch häufiges Erbrechen und öftere Durchfälle. Ich führe dies, wie schon früher erläutert ist, zurück auf den Umstand, dass die betreffenden Patienten in der Regel mit Milch ernährt werden und diese in ihrer Krankheit nicht vertragen. Thatsache ist wenigstens, dass die genannten üblen Symptome nachlassen, sobald die Milch fortbleibt und durch eine Getreidemehlsuppe ersetzt wird. Demgemäss werden wir in der Bronchitis capillaris der kleinen Kinder, sobald Erbrechen und Durchfälle sich einstellen, die Milch nur noch in Form eines Zusatzes zur Getreidemehlsuppe gestatten, und wenn sie auch so nicht vertragen wird, eine Zeitlang lediglich Gerstenschleim oder Gerstenschleim mit Malzextract, Grieswassersuppe mit Malzextract, künstliches Rahmgemenge verordnen. Brustkinder lassen wir in einer solchen Krankheit bei ihrer natürlichen Ernährung, und nur, wenn jene beiden Symptome sich ungewöhnlich heftig geltend machen sollten, würden wir die kleinen Patienten etwa 18 Stunden hindurch mit Gerstenschleim ernähren, um den Gastro-intestinalcatarrh zu mildern, sie dann aber wieder anlegen lassen. Die Bekämpfung der letzteren Complication in der Bronchitis capillaris und lobulären Pneumonie der Kinder ist deshalb so dringend geboten, weil dieselben durch die Durchfälle und das Erbrechen ausserordentlich geschwächt werden, und weil die Beseitigung dieser Symptome die beste Prophylaxis des Collapses ist, den wir sonst so oft eintreten sehen. Stellt derselbe sich trotzdem ein, so reichen wir bei den allerfrühesten Anzeichen ungesäumt Stimulantien, namentlich also Fleischbrühe, Kaffee und Tokayerwein.

4. Die Diätetik der acuten Pleuritis ist nach den allgemeinen Principien der Fieberdiätetik anzuordnen.

Acute Affectionen des uropoetischen Systems.

1. Cystitis acuta. Bei der Behandlung der acuten Cystitis ist es von grossem Belange, den Urin möglichst zu verdünnen und dahin zu wirken, dass nichts Scharfes, Reizendes in ihn übergeht. Die Diät muss dieser Indication sorgsam Rechnung tragen. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass bei diesem Leiden meist ein starker Gastricismus besteht, auch wenn das Fieber nicht sehr hoch steigt, dass oftmals Uebelkeit und Erbrechen sich einstellt, fast immer aber Verstopfung sich findet, endlich auch zu beachten, dass Cystitis gar nicht selten durch den Genuss gewisser stark reizender Substanzen, oder junges, schlecht vergohrenes Bier entsteht. Auf Grund dieser Erwägungen werden wir verordnen, dass der Patient thunlichst viel Wasser von 15° bis 18° C., natürliches Selterswasser, Brodwasser oder dünnen Gerstenschleim trinkt. Wohlthuend sind auch Mandel- und Hanfsamenmilch, wie sie schon *Lebert*[1]) dringlichst empfohlen hat. Zur Nahrung dienen besonders Getreidemehlsuppen mit $^1/_3$ oder

[1]) *Lebert* in v. *Ziemssen's* Handbuch d. spec. Path. u. Ther. 9, 2. S. 237.

1/2 Milch, dünnen Abkochungen von *Nestle's* Mehl, Obstsuppen, Obstgelées, Leimgallerten, allenfalls auch Tauben- und Kalbfleischbrühe. Zu verbieten sind zunächst alle Gewürze ausser etwas Kochsalz, ferner Rindfleischbrühe, Fleischextract, Alkoholica, namentlich Bier, auch Kaffee und selbst Thee. Nur, wenn das Leiden alte oder geschwächte Individuen befällt, sind Rindfleischbrühe und guter Wein nicht wohl zu umgehen. Man gebe die erstere dann am liebsten mit Eigelb.

Gegen die Uebelkeit hilft am besten Eis in kleinen Stücken; gegen die Verstopfung Pflaumenmus, Tamarindenmus, süsse Molken. Niemals darf ein Bitterwasser irgend welcher Art dagegen angewendet werden.

Beim Nachlass des Fiebers und in der Reconvalescenz muss mit grosser Sorgfalt darauf gesehen werden, dass keine Indigestionen eintreten, weil sie, vielleicht in Folge der durch sie veränderten Beschaffenheit des Urins, gar nicht selten Recidive zur Folge haben. Ebenso sind noch mehrere Wochen hindurch scharfe Gewürze insbesondere Senf und Bier, namentlich junges, nicht gut vergohrenes, sowie säuerlicher Wein (Moselwein) zu meiden.

2. Nephritis acuta. Die Ernährung der an Nephritis acuta erkrankten Individuen ist im Wesentlichen, wie diejenige der an Cystitis acuta erkrankten, einzurichten. Besonders vorsichtig sei man bis in die entschiedene Reconvalescenz hinein mit Senf, Pfeffer, Meerrettig, auch mit Zwiebeln und Sellerie, desgleichen mit Bier, mit Kaffee und Thee. Je milder und reizloser die Kost, desto besser wird sie bekommen; deshalb ist während der Krankheit Getreidemehlsuppe mit Milch, nach der Krankheit Milch und Cacaomehlabkochung, Milchreis, Tauben- und Kalbfleischbrühe mit Eigelb das Beste, was man verabfolgen kann.

Acuter Rheumatismus.

Die Diät im acuten Gelenkrheumatismus wird lediglich nach den über die Diät im acuten Fieber festgestellten Regeln eingerichtet werden müssen. Es ist aber vielleicht nicht überflüssig, daran zu erinnern, dass die im acuten Rheumatismus so beliebten diaphoretischen Getränke, wie heisser Punsch, recht warmer Lindenblüthenthee keinerlei Nutzen bringen, dass dagegen die Darreichung von Citronenwasser als regelmässig zu nehmendes Getränk von entschiedenem Vortheil zu sein scheint.

Biot[1]) hat vorgeschlagen, die hier in Rede stehende Krankheit lediglich mit Milch zu behandeln. Er findet die Harnsäure im acuten Rheumatismus überaus stark vermehrt, die Zahl der rothen Blutkörperchen sehr verringert. Die consequente Darreichung von Milch soll nun eine rapide Entfieberung, einen relativ raschen Nachlass des Schmerzes und eine ebenfalls rasche Beseitigung der Anämie, insbesondere aber eine rasche Ausscheidung der Zerfallsproducte, sowie reichlichere Diurese zur Folge haben. Ich erwähne dies,

---

[1]) *Biot*, Revue mensuelle de médecine. 1879, 3—5.

bemerke aber, dass die Ausführungen *Biot's* wenig vertrauenerweckend sind, und dass meines Wissens Niemand bisher gleiche Erfolge der Milchcur bei acutem Rheumatismus gemeldet hat.

B. Die Ernährung in chronisch-fieberhaften Krankheiten. [1])

Da mit jedem Fieber eine Steigerung des Stoffverbrauches sich verbindet, so besteht für chronisch-fieberhafte Kranke die Gefahr der schliesslichen Selbstaufzehrung noch mehr, als für acut-fieberhafte. Denn ist bei letzteren auch der Tagesverlust grösser, so ist dafür die Dauer des Leidens eine beschränktere. Bei chronisch-febrilen Patienten aber zieht sich die Steigerung des Stoffverbrauches Wochen und Monate hin, so dass der Verlust nach und nach eine viel grössere Höhe erreicht, als bei jenen anderen Patienten. Deshalb müssen wir mit allem Eifer und mit allen verfügbaren Mitteln dahin streben, das Tagesdeficit zu beseitigen. [2]) Wir werden zu dem Zwecke suchen, den Verbrauch thunlichst zu verringern, die Zufuhr von Nährstoffen aber so weit zu erhöhen, dass Einnahme und Ausgabe sich das Gleichgewicht halten, oder dass gar noch ein Ansatz von Körpermasse stattfindet. Im acuten Fieber ist es, wie schon ausgeführt wurde, der Regel nach ganz unmöglich, den Körperbestand zu erhalten; im chronischen liegen aber die Verhältnisse wesentlich günstiger. Es gestaltet sich in demselben nämlich das Verdauungsvermögen ganz erheblich besser, als im acuten Fieber. Bekanntlich pflegt es sich schon in letzterem zu heben, wenn die febrile Erregung eine gewisse Zeit angehalten hat und sich etwas in die Länge zu ziehen beginnt. In noch viel stärkerem Maasse aber zeigt sich dies, sobald das Fieber geradezu chronisch wird. Wir sehen dann sehr oft, dass nach und nach die Functionen der Verdauungsorgane wieder, ich will nicht sagen, völlig normal, aber doch einigermaassen normal werden. Die grosse Reizbarkeit der Digestionsschleimhaut lässt wesentlich nach; der Appetit wird besser und die Patienten beginnen selbst feste Speisen, z. B. Bratenfleisch, geschabtes rohes Fleisch, weich gekochte Eier, Kartoffelbrei, Zwieback und Semmel ohne Beschwerden zu vertragen und selbst gut auszunutzen. Ich habe dies schon an anderer Stelle des Näheren besprochen und auch die Beweise dafür beizubringen mich bemüht. [3]) Der Grund aber, weshalb chronisch-fieberhafte Kranke besser verdauen, als acut-fieberhafte, liegt aller Wahrscheinlichkeit nach darin, dass bei jenen der ganze Organismus allmälig an die febrile Erregung sich gewöhnt, dass ferner bei ihnen die Temperatursteigerung der Regel nach weniger hoch ist und endlich darin, dass fast immer entschiedene Remissionen, sehr häufig Intermissionen des Fiebers sich finden.

Diese günstigeren Verhältnisse möglichst auszunutzen, liegt um so mehr Veranlassung vor, als es feststeht, dass in zahlreichen Fällen von chronischem Fieber die Aufbesserung der Ernährung

[1]) Vergl. *Bauer* in *v. Ziemssen's* Handb. d. allg. Ther. I, 1, S. 233.
[2]) *F. v. Niemeyer*, Klin. Vorträge über Lungenschwindsucht. 1867.
[3]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten, S. 65.

das Fieber nicht blos nicht vermehrt, sondern entschieden herabsetzt; eine Thatsache, welche nicht blos bei Tuberculösen, sondern auch, und zwar noch viel häufiger, bei Individuen mit chronisch-febrilen Gelenkaffectionen constatirt werden kann. Jedem Praktiker wird dies bekannt sein; Belege beizubringen erscheint deshalb kaum nöthig. Eine Bekräftigung meines Satzes findet der Leser u. A. in *Liebermeister's*[1]) Darstellung der Ernährung im chronischen Fieber. Dieser Kliniker sagt ausdrücklich, „dass in manchen Fällen durch die Verbesserung des Ernährungszustandes das Fieber ermässigt und sogar eine neue Exacerbation desselben verhütet wird". Auch *Bauer*[2]) betont, dass eine Besserung des Ernährungszustandes in vielen Fällen chronisch-febriler Erkrankung einen günstigen Einfluss auf den Krankheitsprocess selbst ausübt.

Es frägt sich nun, welche Kost ist am meisten geeignet, dem chronisch-febrilen Kranken einen Ersatz für das Verlorengehende zu bringen und den Gleichgewichtszustand wieder herzustellen? Zunächst ist es klar, dass sie die sämmtlichen Nährstoffe enthalten muss, die dem Gesunden zukommen. Dieselbe Forderung wurde ja auch an die Kost für acut-febrile Patienten gestellt. Während aber in letzterer die Fette sehr zurückstanden, werden sie in der Kost für chronisch-febrile besonders stark vertreten sein müssen. Sie wirken sparend auf den Eiweissconsum, werden, soweit sie nicht zur Oxydation gelangen, deponirt, vermögen dadurch pathologische Producte in Verfettung überzuführen, demnach auch der Resorption zugänglich, jedenfalls für den Körper unschädlich zu machen und sind deshalb von unschätzbarem Werthe. Im acuten Fieber können sie nur sehr unvollständig verdaut werden, ungleich besser dagegen im chronischen, weil hier die Verdauungssecrete in grösserer Menge und vielfach in einer nahezu normalen Beschaffenheit abgesondert werden.

Auch Kohlehydrate sind in so grossen Mengen zu reichen, wie sie nur der Körper assimiliren kann. Diese Nährstoffe setzen ja ebenfalls den Verbrauch an Eiweiss herab, sparen zugleich Fett und können Ansatz von letzterem zu Wege bringen.

Von Eiweissstoffen ist nur ein mittleres, kein besonders hohes Maass erwünscht, da sehr reichliche Zufuhr nicht eine Verminderung, sondern eine Erhöhung des Verbrauches bedingt.[3]) Von hohem Werthe aber werden sich auch hier Leimstoffe erweisen, weil wir Alles aufbieten müssen, den gesteigerten Consum an stickstoffhaltigem Material einzuschränken.

Ein bestimmtes Maass der täglich zuzuführenden Nährstoffmengen lässt sich auch für chronisch-fieberhafte Patienten nicht wohl angeben. Einige Anhaltspunkte aber dürften die nachstehenden, von mir selbst gemachten Analysen der Nahrung eines gut verdauenden, schliesslich zur Genesung gelangten Kranken darbieten, der 32 Jahre alt war, an Tuberculose litt und ein mittelschweres, remittirendes, zeitweise völlig aussetzendes Fieber hatte:

---

[1]) *Liebermeister*, in *v. Ziemssen's* Handbuch der allg. Therapie. I, 2 u. 3, S. 99.
[2]) *Bauer*, a. a. O., S. 234.
[3]) Der Leser vergleiche auch *Bauer*, Ueber die Ernährung von Kranken; loco citato S. 236.

	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Leimstoffe
In d. 5. Woche des Fiebers im Mittel tägl.	92·0	81·0	310·0	10·0
„ 6. „ „ „ „ „ „	87·0	95·0	326·0	7·5
„ 7. „ „ „ „ „ „	88·0	101·0	297·0	8·0
„ 9. „ „ „ „ „ „	96·0	89·0	335·0	8·0
„ 12. „ „ „ „ „ „	102·0	94·0	340·0	6·2
„ 14. „ „ „ „ „ „	103·0	93·0	405·0	8·3

Dass in der Kost des chronisch-febrilen Kranken auch die Genussmittel nicht fehlen dürfen, braucht wohl kaum des Näheren ausgeführt zu werden. Sie sollen ihm vor Allem die Speisen würzen und ihm Abwechslung in seiner Ernährung schaffen. Es ist das von grösster Wichtigkeit, weil ihm doch nicht alle diejenigen Nahrungsmittel gereicht werden können, welche man einem gesunden Menschen zuweist oder gestattet. Die Genussmittel sollen dem chronisch-fieberhaften Patienten aber auch zur Anregung des Appetites und zur Förderung der Digestionsthätigkeit dienen.

Unter den in chronisch-fieberhaften Krankheiten verwendbaren Nahrungsmitteln sind folgende besonders hervorzuheben:

1. Die Milch. Der reiche Gehalt der Kuhmilch an Fett und an leicht verdaulichem Kohlehydrat machen sie besonders geeignet für chronische Leiden. Von durchschlagendem Nutzen erweist sie sich allerdings nur, wenn sie systematisch und consequent genommen, d. h. wenn eine längere Milchcur durchgeführt wird. Sehr empfehlenswerth ist namentlich der Genuss von Eselinnenmilch, falls dieselbe in genügender Menge zur Hand ist.

2. Milchzubereitungen, namentlich die Milchsuppen, die Buttermilch, der Kumys, der Kefyr, selbst feingeriebener Käse und Butter.

3. Alle Fleischsorten, namentlich Geflügel, Wild, Kalb- und Rindfleisch, auch Hammelfleisch, selbst Schweinefleisch, Bröschen, Austern und die leichter verdaulichen Fische, z. B. Hecht, Barsch, Zander.

4. Von Fleischzubereitungen: Fleischbrühe, Fleischextract, Fleischpepton, Fleischsolution *Leube's*, ferner Gallerten.

5. Eier, roh, gekocht, Eierweisswasser und Eigelb.

6. Getreidemehl in Suppen, als Brei (Reisbrei, Roggenbrei) und in Nudeln.

7. Brod, als Weizenbrod, Roggenfeinbrod, Biscuit.

8. Hülsenfruchtmehl, fein vermahlen.

9. Kartoffeln, auch Spargel, Blumenkohl.

10. Reifes Obst, frisch oder gekocht, als Mus oder als Obstsuppe.

11. Alkoholica, namentlich Wein und Bier, ferner

12. Kaffee, Thee und Cacao.

13. Von Gewürzen lediglich Kochsalz, die Schale von Citronen, Suppenkraut, Macisblüthe, Nelkenpfeffer.

Jede aus diesen Nahrungs- und Genussmitteln zusammengesetzte oder bereitete Nahrung für chronisch-fieberhafte Kranke sei so leicht verdaulich, wie nur möglich. Es ist dies deshalb nöthig, weil das

Digestionsvermögen dieser Patienten doch immerhin, d. h. auch im günstigsten Falle, kein völlig physiologisches ist, weil bei ihnen leichter als bei Gesunden Indigestionen sich einstellen, und diese stets einen Rückschritt, eine Verschlechterung des Ernährungsstandes bedingen, uns aber Alles daran liegt, diesen zu heben. Damit die Nahrung von dem Patienten gut verdaut und ausgenutzt werde, soll sie entweder flüssig, oder breiig oder weichconsistent sein. Ob sie in einem bestimmten Falle breiig oder weichconsistent hergestellt werden darf, hängt von den Umständen ab und muss der Regel nach durch vorsichtiges Probiren ermittelt werden. (Bestimmungen der Körpertemperatur eine bis zwei Stunden nach den Mahlzeiten sind dazu unentbehrlich.) Jedenfalls aber darf die Kost chronisch-febriler Patienten niemals derbconsistent sein.

Sie soll ferner in reichlicher, doch nicht zu reichlicher Menge gegeben werden, damit eben keine Indigestionen sich einstellen. Es ist aus diesem Grunde nöthig, bestimmte Vorschriften zu ertheilen und insbesondere eine Tagesordnung einzuführen. Regelmässigkeit der Mahlzeiten schützt am besten vor Verdauungsstörungen und sichert am meisten die gute Ausnützung des Genossenen. Die vortheilhafteste Anordnung wird die sein, dass die betreffenden Patienten früh von 7—8 Uhr, um 10 Uhr, um 1 Uhr, um 4 Uhr Nachmittags und 8 Uhr Abends ihre Mahlzeiten einnehmen. Doch ist ein Abweichen von solcher Norm sehr häufig nöthig, sei es mit Rücksicht auf alte Gewohnheiten, die stets zu beachten sind, sei es mit Rücksicht auf die Natur der Krankheit oder besondere Umstände. Aber auch dann erscheint es unerlässlich, die Mahlzeiten zu bestimmten Stunden nehmen zu lassen.

Auf den hohen Werth einer regelmässigen Feststellung des Körpergewichts bei Kranken habe ich schon an anderer Stelle aufmerksam gemacht und verweise deshalb auf das dort Gesagte. Die Anwendung der Waage kann bei chronisch-febrilen Patienten keinerlei Schwierigkeiten finden, aber entscheidende Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Erfolges oder Nichterfolges unserer Anordnungen gewähren.

Die Diätetik in der chronischen Tuberculose.

Die Tuberculose ist zwar eine Infectionskrankheit, welche auf der Invasion und Wucherung des Tuberkelbacillus beruht. Aber die Erfahrung lehrt, dass die chronische, beziehungsweise chronisch-febrile Form dieses Leidens, mit der wir es hier zu thun haben, nur dann einen Stillstand oder eine Heilung erfährt, wenn es gelingt, den Körper in seinem Ernährungszustande zu verbessern. Es muss damit allerdings eine Fürsorge für möglichst reine und gesunde Luft, für eine salubre, sonnige Wohnung Hand in Hand gehen. Aber das Fundament der ganzen Therapie der Tuberculose ist und bleibt doch vor der Hand die Diätetik.

Diese hat ihr vornehmstes Augenmerk zunächst darauf zu richten, dass der Verdauungstractus des Patienten möglichst intact bleibe, und dass namentlich Durchfälle ferngehalten werden. Je häufiger diese letzteren und überhaupt Indigestionen eintreten, desto

mehr schwindet die Hoffnung, ein Gleichgewicht zwischen Ausgaben und Einnahmen des erkrankten Organismus herzustellen. Wenn es aber gelingt, die Functionen des Digestionsapparates vor Beeinträchtigungen zu bewahren oder sie gar noch zu verbessern, so ist zu hoffen, dass der Ernährungszustand sich allmälig hebt, dadurch aber das Fieber an Intensität einbüsst und der Körper an Widerstandskraft gewinnt.

Die Fernhaltung von Verdauungsstörungen bewirken wir durch sorgsamste Auswahl und Zubereitung der Nahrungsmittel, Anpassung derselben an das Digestionsvermögen, strengste Regelung der Tagesordnung und grösste Vorsicht in der Darreichung von eingreifenden, insbesondere metallischen Medicamenten.

Das vornehmste Diäteticum in der chronischen Tuberculose ist die Milch. Wird sie als Kuhmilch nicht vertragen und kann man Eselinnenmilch haben, so lasse man letztere trinken. Ist dieselbe aber nicht zur Hand, so empfiehlt es sich, die Kuhmilch in der früher (S. 440) angegebenen Weise mit etwas Cognac oder Arrac zu reichen, oder auch, was Vielen ebenso lieb ist, mit etwas Zwieback, Semmel oder Biscuit geniessen zu lassen. Entstehen auch dann noch Beschwerden, sei es Durchfälle oder auch nur Völle und Schmerz im Epigastrium, so versuche man Milchkaffee oder Milchsuppen und bemühe sich, durch letztere allmälig auf die eigentliche Milchcur vorzubereiten. Selbstverständlich ist zur Durchführung der letzteren die Milch absolut gesunder Kühe nöthig. Fehlt die Garantie der salubren Beschaffenheit, so bleibt nichts übrig, als die Milch aufgekocht zu verabreichen.

Man kann die Milch als ausschliessliche Nahrung, oder mit anderer Kost gemischt verordnen. In ersterem Falle muss sie nach *Hoffmann* [1]), welcher die Versuche *Laptschinsky's* und *Slatkowsky's* zu Grunde legte, zu mindestens 3 Liter täglich genossen werden, wenn sie den Bedarf decken soll. Dabei ist vorausgesetzt, dass die betreffenden Individuen nur wenig Bewegung haben und keine besonderen Wärmeverluste erleiden. *Sée* [2]), welcher *Hoffmann's* Minimalmaass acceptirt, verordnet Lungenkranken die Milch kalt oder lauwarm Morgens zu $^1/_3$ Liter, dann alle 3 Stunden dasselbe Quantum. *Karell* [3]) kommt nicht so hoch; er lässt anfänglich 4 Mal täglich zu 60—180 Grm., später ebenso oft 2—3 Gläser voll Milch trinken. *Pécholier* [4]) aber verordnet alle 2 Stunden eine Tasse (180 Grm.) voll und steigt allmälig bis zu 3 Litern täglich.

Die Frage, wodurch eine solche Milchcur günstig wirkt, wird verschieden beantwortet; Thatsache ist, dass sie Erfolge erzielt. Eine entschiedene Contraindication besteht lediglich dann, wenn der Patient die Milch nicht verträgt, wieder erbricht oder starke Durchfälle nach ihr bekommt.

Viel häufiger, als exclusive Milchcuren, werden solche verordnet, in denen Milch nur die Hauptrolle spielt, etwa

[1]) *Hoffmann*, Zeitschr. f. klin. Med. 1884. Suppl. VII, 8.
[2]) *Sée*, Bacilläre Lungenphthise. 1886.
[3]) *Karell*, Petersb. med. Wochenschr. VIII, 1865.
[4]) *Pécholier*, Montpellier médical. 1866, Avril.

zu $1^1/_4$—2 Liter pro Tag genossen wird. Ich halte derartige Curen für rationeller, weil die Milch in Verbindung mit anderer Kost besser zusagt, besser bekommt und zu besserer Ausnützung gelangt. Natürlich müssen die nebenher gereichten Substanzen sich mit ihr vertragen. Ueber die Zugaben siehe weiter unten.

An Stelle der Milch kann man auch Kumys oder Kefyr, oder zuerst eines von diesen Getränken, dann Milch und zuletzt wieder Kumys verordnen, um eine gewisse Abwechslung zu schaffen. Bei Aermeren würde man sogar mit Buttermilch einen Versuch machen können.

Nicht minder werthvoll ist für Patienten mit chronischer Tuberculose eine Abkochung von Cacaomehl, welches ja alle Nährstoffe, insbesondere aber Fett in grosser Menge enthält. Sie wird am zweckmässigsten früh Morgens und Nachmittags, jedesmal eine Obertasse voll, gereicht. Ebenso können Abkochungen von Maltoleguminose, von Leguminosenmehl, auch von *Nestle's* Mehl Verwendung finden; doch sind dieselben wegen des geringen Fettgehaltes weniger als Cacaomehl zu empfehlen und hauptsächlich dann am Platze, wenn Fettes nicht vertragen wird.

Neben diesen Nahrungsmitteln eignen sich Milchreis, Zwieback, Semmel, Fleischbrühen mit Ei, geschabter Schinken, gebratenes Wild, Geflügel oder Kalbfleisch, Kalbsbriesel, auch weichgekochte Eier und süsses, reifes Obst.

Was von der Trauben- und Molkencur zu halten ist, wurde an anderer Stelle besprochen; es kann also auf das dort Gesagte verwiesen werden.

Von Genussmitteln werden wir Milchkaffee und Milchthee gerne gestatten, stärkeren Kaffee und Thee, besonders in heissem Zustande wegen Steigerung der Herzaction stets verbieten. Bier muss ebenfalls den Meisten untersagt werden, weil es sich mit Milch nicht verträgt; dasselbe gilt vom Essig. Wein endlich ist zu erlauben, vielfach sogar anzuordnen, wenn nicht Neigung zu Hämoptysis und Herzklopfen besteht. Am meisten empfiehlt sich ein guter Bordeauxwein, Veltliner, Samos- und Madeirawein.

Treten im Verlaufe des Leidens Durchfälle auf, so ist immer an die Möglichkeit zu denken, dass sie durch fehlerhafte Diät, durch eine zu consistente Kost, durch Obst, durch zu reichliche Nahrung bedingt seien. Jedenfalls muss nach der Ursache geforscht und diese, wenn möglich, beseitigt werden. In der Mehrzahl der Fälle lässt sich dies allerdings kaum erhoffen. Am zweckmässigsten erscheint es dann, vorläufig alle weich-consistenten, ja selbst alle breiigen Nahrungsmittel, auch Milch fortzulassen und lediglich Eierweisswasser, concentrirten Gerstenschleim, Reisschleim, Reiswasser, Decoctum album *Sydenhami* und schwachen Thee zu reichen. Sorgt man gleichzeitig für Anlegung einer Flanellbinde um den Unterleib, so wird man in zahlreichen Fällen die Diarrhoe bald verschwinden sehen und dann ganz allmälig durch Steigerung des Zusatzes von Milch zum Gerstenschleim oder zur Reissuppe den Uebergang zur früheren Kost bewerkstelligen. Zieht der Durchfall sich aber trotzdem in die Länge, so dürfen wir nicht bei der ausschliesslichen Schleimsuppendiät verharren, verordnen

dann vielmehr Milchsuppen aus Reismehl, Wasser und Milch, Hammelfleischbrühe mit Gries oder Reis, Rothweinsagosuppe, Rindfleisch-Flaschenbouillon, vor Allem aber fein geschabtes, rohes Rindfleisch und fein geschabten Schinken, ausserdem als Getränk Rothwein, Thee oder Eichelkaffee. Zu verbieten sind Obst und Obstsuppen, Buttermilch, Selters- und Sodawasser, Fruchtsäfte aller Art, mit alleiniger Ausnahme des Heidelbeersaftes, welcher adstringirend wirkt.

Beim Auftreten von Hämoptysis ist Wein, Kaffee, Thee, jede heisse Suppe, jedes kohlensaure Wasser zu meiden. Stellt sich Hämoptysis bei einer Kumyscur ein, so soll diese unterbrochen werden; ein Vorgehen, welches von fast allen Aerzten als nothwendig bezeichnet wird, sofern dieselben Erfahrungen über Kumysbehandlung zu sammeln in der Lage waren.

Intensiven Hustenreiz bekämpfen wir diätetisch mit concentrirtem Gerstenschleim, mit einer Mischung von heisser Milch und Emser Brunnen besser als mit Lecksäften, Bonbons und Schneckensaft.

Die Kost

eines Tuberculösen, welcher consistente Kost nur in geringer Menge verdauen konnte:

1. Morgens 7 Uhr 1 Glas Milch (250 Ccm., und 5 Ccm. Cognac), dazu 60 Grm. gerösteter Semmel,
8 Uhr 1 Tasse Cacao mit Milch gekocht = 180 Ccm.,
10 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac in obigem Verhältniss,
Mittags 1 Tasse Fleischbrühe mit Eigelb, 150 Grm. Milchreis und 1 Glas Rothwein,
Nachmittags 4 Uhr süsser Milchkaffee (150 Ccm.) mit 60 Grm. gerösteter Semmel,
6 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac in obigem Verhältniss,
Abends 8 Uhr 1 Teller (300 Ccm.) Milchsuppe mit 60 Grm. gerösteter Semmel,
Nachts 1 Glas Milch (200 Ccm.).

2. Morgens 7 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac und 60 Grm. gerösteter Semmel,
" 8 Uhr 1 Tasse süsser Milchkaffee, 180 Grm.,
" 10 Uhr 1 Tasse Fleischbrühe mit Eigelb,
Mittags 1 Teller Weinsagosuppe, Kartoffelbrei, 80 Grm. geschabter roher Schinken und etwas Pflaumenmus.
Nachmittags 4 Uhr 1 Tasse Milchkaffee mit 50 Grm. gerösteter Semmel und Butter,
6 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac.
Abends 8 Uhr 1 Teller voll Maltoleguminosensuppe mit Fleischextract, 1 Semmel mit Butter und 50 Grm. geschabtem Schinken.

Nährwerth (1 u. 2) 92—105 Grm. Eiweiss,
85— 94 Grm. Fett,
220—250 Grm. Kohlehydrate.

3. Die Kost eines chronisch-febrilen Tuberculösen, der an keiner Dyspepsie litt und langsam an Gewicht zunahm:

Morgens 7 Uhr 1 Glas[1]) Milch mit 60 Grm. Röstbrod,
" 10 Uhr 1 Tasse Fleischbrühe mit Eigelb, dazu 80 Grm. Weissbrod mit Butter und 30 Grm. geschabten Schinken, oder 50 Grm. Geflügelbraten.
Mittags 12 Uhr 1 Glas Milch.
Nachmittags $1^1/_2$ Uhr 1 Teller Suppe (Wein-, Fleisch- oder Nudelsuppe), darauf Bratenfleisch 120 Grm. mit Reisbrei oder Kartoffelpuree oder grünem Gemüse; hinterher 40 Grm. Röstbrod mit Käse, oder reifes Obst. 1 Glas Rothwein.
Nachmittags 5 Uhr 1 Glas Milch mit 50 Grm. Zwieback.
Abends 8 Uhr Milchsuppe mit Weizenmehl oder Reis, oder Hafergrützsuppe, oder schwacher Thee mit vieler Milch, dazu 80 Grm. Weissbrod mit Butter, 50 Grm. kalten Braten, oder statt des letzteren 30 Grm. Käse, auch wohl 35 Grm. Ochsenzunge (geräuchert).
Nachts 1 kleine Tasse Milch.

Nährwerth ca. 121 Grm. Eiweiss,
86 Grm. Fett,
350 Grm. Kohlehydrate.

Die Diätetik der chronischen Tuberculose in der Heilanstalt Falkenstein ist nach *Dettweiler*[2]) folgende:
Morgens zwischen 7—8 Uhr guter Kaffee oder Thee oder Cacao, je nach der Indication; dazu Zwieback mit Butter. Buttersemmel, mürbes, nicht zu fettes Backwerk bis zur Sättigung. Darauf 1 Glas Milch in kleinen Schlückchen.
Morgens 10 Uhr 1—2 Glas Milch, schluckweise genommen, oder ein Fläschchen Kumys, dazu Butterbrod. Für besondere Indication: Bouillon mit Ei und Butterbrod, oder kaltes Fleisch mit Butterbrod und ein Glas Wein. Wenn irgend möglich, hinterher noch 1 Glas Milch.
Mittags 1 Uhr Theilnahme an allen Gängen der Mahlzeit, d. h. an Braten, Gemüse und Nachkost, dazu Wein, eventuell gemischt mit Kronthaler oder Selters-Wasser.
Nachmittags 4 Uhr 1 Glas frischgemolkener Milch, oder Kumys, oder ein belegtes Butterbrod mit Wein oder mit Cognac.
Abends 7—$7^1/_2$ Uhr eine warme Fleischspeise mit Kartoffeln, Reis, Nudeln, eine Schüssel kaltes Fleisch, feine Wurst, Geflügel mit Salat und Compot, dazu Wein.
Abends spät 1 Glas Milch mit 5 (!) Theelöffeln voll Cognac.

Bei intercurrenten Magencatarrhen wird alsbald halbflüssige oder flüssige Diät verordnet, die, consequent durchgeführt, meist nach wenigen Tagen zum Ziele führt. Es gibt dann: Früh Thee

[1]) Das Glas enthielt zwischen 180—200 Ccm. Milch.
[2]) *Dettweiler*, Die Behandlung der Lungenschwindsucht. 1884. 2. Auflage, S. 62 ff.

oder leichten Kaffee mit Röstbrod, dann 1 Glas Milch, um 9 Uhr 1 Glas Milch, um 10 Uhr Eigelbbouillon, um $11^1/_2$ Uhr 1 Glas Milch mit Zwieback, um 1 Uhr Leguminosensuppe mit gemahlenem Fleische und 1 breiig bereitetes Beefsteak à la Tartare, um 3 Uhr 1 Glas Milch mit Zwieback, um 7 Uhr eine Einlauf-, Hühner- oder Leguminosensuppe, dazu 1—2 weichgekochte Eier, spät Abends 1 Glas Milch mit Cognac. Ausserdem gibt es Mittags und Abends 1 bis 2 Glas Bordeaux-Wein.

Dettweiler macht die durchaus richtige Bemerkung, dass die betreffenden Patienten ungemein oft einen Widerwillen nicht gegen Fleisch, sondern nur gegen warmen Braten haben. Ihnen ist dann meist eine Kaltbratencur sehr erwünscht und dienlich.

Bei hohen Graden von Anorexie ordnet er einen sehr ausgiebigen Wechsel von Suppen an, Fleischsuppen, Semmel-, Schleim-, Mehlsuppen mit und ohne Eigelb, mit und ohne Fleischextract, Leguminosensuppen, gibt ferner Breispeisen aus Reis und Griesmehl, schwammige Eierspeisen, Leimgallerten, rohe Beefsteaks in Oblaten, feinstgemahlenes Nagelholz (Rauchfleisch), Austern, Bröschen, Weincrême, Rindfleischthee.

Anhang: Behandlung der Tuberculose mittelst Uebereraährung.

In neuester Zeit hat zuerst *Debove*[1]) den Versuch gemacht, die Lungentuberculose mittelst forcirter Ernährung zu heilen. Er spülte zunächst den Magen mittelst der Schlundsonde und mit Eiswasser aus und führte dann Milch mit rohen Eiern oder Milch mit Rindfleischpulver (100 Grm. von letzterem auf 500 Ccm. Milch) dreimal täglich ein. Der Erfolg war sehr zufriedenstellend; das Fieber ermässigte sich, die Consumtion nahm ab, die Diarrhoen verschwanden, der Appetit selbst wurde erheblich besser. Weitere Mittheilungen über eine solche Cur machten *Dujardin-Beaumetz*[2]), *Broca & Wins*[3]), *Ferrand*[4]), *Pensel*[5]), *Le Brigant*[6]) und neuerdings *Peiper.*[7]) Letzterer berichtete über 14 Fälle der Greifswalder Klinik, in denen sie zur Anwendung gelangte. Der Erfolg war ebenfalls ein zufriedenstellender, insofern verschiedentlich eine erhebliche Zunahme des Gewichts, Abnahme des Hustenreizes und des Auswurfes, mehrmals auch ein nennenswerthes Zurückgehen des Fiebers constatirt werden konnte. *Peiper* gesteht zwar ein, dass das eigentliche Leiden durch die Cur nicht wesentlich gebessert wurde. Immerhin dürfte es aber der Mühe werth sein, weitere Versuche mit dem *Debove*'schen Verfahren der forcirten Ernährung anzustellen, da dasselbe in nicht wenigen Fällen den Gesammtkräftezustand erheblich zu bessern vermochte, dies aber für die Heilung der Tuberculose thatsächlich eine der wichtigsten Vorbedingungen ist. Nach *Le Brigant* soll es

[1]) *Debove*, Du traitement de la phthisie pulmonaire par l'alimentation forcé. 1881.
[2]) *Dujardin-Beaumetz*, im Bullet. général de thérapeutique. 1881, 22. Nov.
[3]) *Broca & Wins*, ebendort. Nov. 15 u. Dec. 15.
[4]) *Ferrand*, De l'alimentation artif. des phthisiques. L'union méd. 1882, Nr. 11.
[5]) *Pensel*, Bullet. général de thérap. 1882, März 15.
[6]) *Le Brigant*, Essai sur la tuberc. pulm. dans ses rapports avec l'alimentation. 1884.
[7]) *Peiper*, Archiv f. klin. Med. 1885, XXXVII, 5, S. 377.

in den ersten Stadien rein chronisch verlaufender Fälle am besten wirken. Näheres über die Ausführung der Ueberernährungscur wolle der Leser bei *Debove* und *Peiper* nachsehen.

Ernährung bei chronisch-febrilen Knochen- und Gelenkleiden, sowie bei anderen chronisch-febrilen Krankheiten.

Die Diätetik der anderweitigen chronisch-febrilen Erkrankungen, namentlich der chronischen Pleuritis und der chronischen Knochen- und Gelenkleiden ist nach den vorhin dargelegten Principien einzurichten. Sie bedarf demnach kaum einer speciellen Erörterung, zumal sie im Wesentlichen mit der Diätetik der chronischen Tuberculose analog ist. So bringe ich in Nachstehendem nur eine Zusammenstellung von Daten über die Ernährung von Individuen, welche an einer jener Krankheiten litten und genesen sind.

1. Diät eines an chronisch-febriler Synovitis erkrankten acht- bis neunjährigen Knaben.[1])

a) Morgens	7½	Uhr	1 Tasse Milch (125 Ccm.) mit 45 Grm. Zwieback,
	9	„	1 „ Cacaoabkochung mit Milch.
	10½	„	1 „ Fleischbrühe mit Eigelb und 45 Grm. Röstbrod.
Mittags	12	„	1 „ Milch.
Nachm.	1	„	1 Teller (250 Ccm.) Maltoleguminosensuppe, Milchreis 120 Grm.
	3½	„	1 Tasse Milchkaffee, 45 Grm. Zwieback.
	5	„	1 „ Milch.
	7½	„	1 kleinen Teller (175 Ccm.) Milchsuppe.
b) Morgens	7½	„	1 Tasse Milch mit Zwieback, wie oben.
	9	„	1 „ Cacaoabkochung, wie oben.
	10	„	1 weichgekochtes Ei.
Mittags	12	„	1 Tasse Fleischbrühe mit 45 Grm. Röstbrod.
Nachm.	1	„	1 kleinen Teller voll Weinsagosuppe, etwas Wildbraten, Milchreis.
	3½	„	1 Tasse Milchkaffee, Röstbrod.
	5	„	1 Semmelbutterbod.
	7½	„	1 kleinen Teller voll Milchsuppe mit etwas Semmel und Butter.
c) Morgens	7½	„	1 Tasse Milch mit Zwieback.
	9	„	1 „ Cacaoabkochung.
	10½	„	1 Semmelbutterbrod mit geschabtem Schinken.
Nachm.	1	„	1 kleinen Teller Fleischbrühe mit Eigelb, Kartoffelbrei, Geflügelbraten.
	3½	„	1 Tasse Milchkaffee.
	5	„	1 Semmelbutterbrod.
	7½	„	1 Teller Maltoleguminosensuppe und etwas Biscuit.

2. Diät eines an multipler spontaner Epiphysentrennung erkrankten Knaben von 13—14 Jahren während eines Stadiums, in

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 208.

welchem das Fieber völlig stationär geworden war und zwischen 38°—39° schwankte. [1])

Dieser Patient erhielt in der vierzehnten Woche seines Leidens durchschnittlich pro Tag:

850 Ccm. Milch, roh, gekocht oder in Milchsuppe,
150 „ Fleischbrühe, abwechselnd von Kalb-, von Rind-, von Hammelfleisch,
1 Ei,
60 Grm. Schinken geschabt, oder ebenso viel rohes Rindfleisch geschabt,
120 „ Semmel mit 10—12 Grm. Butter,
125 Ccm. Tokayerwein.

In der fünfzehnten Woche erhielt er täglich:

750 Ccm. Milch, roh oder zubereitet,
100 „ Cacaoabkochung,
100 „ Fleischbrühe,
1 Ei,
75 Grm. Bratenfleisch,
160 „ Semmel oder Zwieback,
15—16 Grm. Butter,
80 Grm. Kartoffelbrei,
125 Ccm. Wein.

In der sechzehnten und siebzehnten erhielt er täglich:

750 Ccm. Milch in verschiedener Zubereitung oder roh,
100 „ Kaffee (dazu etwas Zucker),
2 Eier,
100 Grm. geschabten Schinken oder Braten von Wild, beziehungsweise Geflügel,
20 „ Butter,
180 „ Weizenbrod,
100 „ Kartoffelbrei,
100 Ccm. Wein und 8 Ccm. Leberthran.

In der neunzehnten und zwanzigsten Woche erhielt er täglich:

700 Ccm. Milch, roh oder in verschiedener Zubereitung,
200 „ Milchkaffee mit Zucker,
1 Ei,
100 Grm. geschabten Schinken oder Bratenfleisch,
180 „ Weissbrod, Semmel und Zwieback,
20 „ Butter,
250 Ccm. Bier und 8·0 Leberthran.

3. Die Kost eines $7\frac{3}{4}$jährigen gastrotomirten Knaben [2]) während eines chronisch-febrilen Zustandes:

Zuerst vom 3.—6. Mai 1877 täglich

120 Grm. geschabtes rohes Fleisch in drei Portionen à 40 Grm.
2 weichgekochte Eier,
3 Semmeln à 50 Grm.
200 Ccm. Milch,
300 „ Milchsuppe,
250 „ Weinsuppe mit Sago,
250 „ Milchkaffee.

Vom 7.—18. Mai täglich

75 Grm. geschabtes rohes Fleisch,
1 weichgekochtes Ei,
$3\frac{1}{2}$ Semmel,

---

[1]) *Uffelmann*, Ebendort. S. 209.
[2]) *Uffelmann*, Archiv für klin. Medicin. 1877.

400 Ccm. Mehlsuppe aus 300 Ccm. Milch, 150 Ccm. Bouillon aus 30 Grm. *Nestle's* Mehl.

Vom 19.—26. Mai täglich

300 Ccm. Milch,
300 „ Milchsuppe,
600 „ Mehlsuppe, bereitet, wie oben angegeben ist,
200 „ Eigelbfleischbrühe mit zwei Esslöffeln voll *Leube*'scher Solution.

Vom 27. Mai 13. Juni täglich

120—150 Grm. geschabtes rohes Fleisch oder Bratenfleisch,	200 Ccm. Milch,
2 weichgekochte Eier,	300 „ Milchsuppe,
3 Semmel,	250 „ Weinsagosuppe,
	250 „ Milchkaffee.

Bei dieser Diät stellte sich das Gewicht des gastrotomirten Knaben folgendermassen:

Er wog am 28. März, dem Tage der Operation, nur 16.500 Grm.,
19. Mai . . . . 18.100 „
26. „ . . . . 17.520 „
13. Juni . . . . 19.380 „

Der Knabe hatte also trotz seines Fiebers, welches zwischen 38—39° C. schwankte, durchschnittlich aber 38·4° C. betrug, nicht abgenommen, sondern recht erheblich zugenommen. Ja, er hatte auch im Uebrigen sehr wesentlich sich gebessert, insofern seine Gesichtsfarbe frischer, seine Muskelkraft viel bedeutender geworden war. Daraus folgt, dass die Zunahme des Gewichts nicht in einer Zunahme des Wassergehaltes der Organe lag. Der Knabe liefert also den eclatantesten Beleg dafür, dass es gelingen kann, durch vorsichtige und rationelle Ernährung bei einem chronisch-febrilen Kranken nicht blos den Gleichgewichtszustand zu erhalten, sondern sogar noch Ansatz von Masse zu erzielen. Beachtung verdient es, dass dieser Patient in einer Woche, nämlich vom 19. bis 26. Mai 1877, an Gewicht einbüsste. In dieser Periode erhielt er rein flüssige Kost, aber in derselben augenscheinlich nicht Nährstoffe genug. Es fanden sich in ihr

62 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 98 Grm. Kohlehydrate.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Summe der Kohlehydrate und auch die des Fettes nicht ausreichend gewesen; namentlich dürfte der Mangel der ersteren den Ausschlag gegeben haben, da die Kost vom 27. Mai bis 13. Juni, bei welcher eine erhebliche Zunahme statt hatte, 60 Grm. Eiweiss, 36 Grm. Fett und 145 Grm. Kohlehydrate bot.

4. Bei chronischer Pleuritis wird von *Stange* (a. a. O. S. 399) eine Kumyscur als erfolgreich gerühmt, während *Hausmann* eine Traubencur empfiehlt. Ob die eine oder die andere mehr als eine systematische Milchcur leistet, ist noch zu erweisen.

Chronische Enteritis siehe S. 533.

Die Diät in fieberlosen Krankheiten.

Die Diät in den fieberlosen Erkrankungen des Magens und Darmes.

Es gibt wenige Krankheiten, in welchen so viel auf die richtige Ernährung ankommt, letztere ein so unbedingt nothwendiges Erforderniss der Therapie ist, als diejenigen des Magens und Darmes. Das erkrankte Organ wird eben in ihnen direct von den ingerirten Speisen und Getränken berührt. Sind dieselben fehlerhaft, so müssen sie selbstverständlich eine schädlichere Wirkung ausüben, als wenn es sich um Affectionen anderer Theile des Körpers handelt. Es ist dies schon bei Besprechung der Diät acut-fieberhafter Krankheiten der Digestionsorgane hervorgehoben, gilt aber auch von der hier zu erörternden Diät in den fieberlosen Krankheiten derselben.

Will man in diesen eine richtige Ernährung vorschreiben, so muss man ausser der Individualität des Patienten die Natur, wie Ursache des Leidens und den Zustand des Verdauungsvermögens kennen. Leider fehlt dazu in recht zahlreichen Fällen die nöthige Grundlage. Wir sind eben häufig nicht im Stande, in den chronischen Magenerkrankungen das Wesen derselben und ihre Veranlassung mit der wünschenswerthen Bestimmtheit festzustellen. Auch der Zustand des Verdauungsvermögens lässt sich keineswegs immer hinreichend genau ermitteln. Dazu kommt, dass die Bekömmlichkeit der Speisen bei den einzelnen Individuen gerade in Krankheiten der hier zur Rede stehenden Art sehr verschieden ist. Um so grösser muss unsere Sorgfalt sein. In allen Fällen, in denen die eben berührten Punkte nicht bestimmt genug bekannt sind, sollen wir nur mit grösster Vorsicht, d. h. unter steter Beachtung der Wirkung des Dargebotenen, unsere diätetischen Anordnungen treffen, behutsam probiren und immer das Ziel im Auge haben, nicht zu schaden. Genaue Kenntniss der einzelnen Diätetica und stete Berücksichtigung der eigenen Beobachtungen der Patienten vermögen uns dabei wichtige Anhaltspunkte zu geben.

Chronischer Magencatarrh und chronische Dyspepsie.

Chronische Magencatarrhe und chronische Dyspepsien müssen auch diätetisch sehr verschieden behandelt werden. Es kommt vor

Allem darauf an, ob eine Hyperämie oder eine Anämie der Mucosa anzunehmen ist, ob Reizungszustände oder Atonie vorliegen, und welcher Art die Secretionsstörung ist.[1]) Was letztere betrifft, so kann sie zu schwach oder zu stark sein, richtiger, es kann die normale Säure zu wenig concentrirt oder zu stark concentrirt, vielleicht auch eine qualitativ normale Absonderung quantitativ nicht ausreichend sein. Von grossem Belange ist es aber auch, ob abnorme Gährungen sich im kranken Magen vollziehen oder nicht, und ob die Speisen ihn zu langsam verlassen oder nicht.

Eine chronische Dyspepsie, welche im Gefolge von Anämie auftritt, wird im Allgemeinen mit kräftiger, eiweissreicher, animalischer Diät und leichten Stimulantien zu behandeln sein. Für Patienten mit einem solchen Leiden passen am meisten die leichtverdaulichen Fleischspeisen, namentlich Wild, geschabter Schinken, geschabtes und übergebratenes Rindfleisch, Geflügel, magerer Fisch, Milch, von Vegetabilien Weissbrod, Biscuit, Reis, von Genussmitteln concentrirte Fleischbrühe, Bordeauxweine und Porter. Aehnlich wird die Diät anzuordnen sein, wenn eine atonische Verdauungsschwäche vorliegt. Ja, es empfiehlt sich alsdann, regelmässig noch mehr Stimulantien zu verabreichen, um die Absonderung des Labdrüsensaftes und die Peristaltik des Magens zu fördern. Natürlich darf man dabei nicht in den Fehler fallen, die scharfen, durch allzu starken Reiz leicht nachtheilig wirkenden Gewürze zu verwenden. Am besten wird es sein, durch zweckmässige Zugabe des Kochsalzes, des Nelkenpfeffers, der Macisblüthe und des Zimmt, also der milderen Gewürze, anregend auf die Magenverdauung zu wirken.

Ist ein Reizzustand des Magens anzunehmen, so muss man im Gegentheil die Stimulantien auf ein sehr geringes Maass herabzusetzen sich bemühen. Für solche Fälle, wie sie besonders nach acuten Magenaffectionen, bei fortgesetzten Indigestionen, bei häufigem Genusse heisser Speisen und Getränke, bei Alkoholmissbrauch auftreten, erscheint es zweckmässig, eine reizlose, nur ganz mässige Mengen Würzen enthaltende Kost zu verordnen, concentrirte Fleischbrühen und alle Spirituosen, namentlich aber auch den, die Magenreizung so leicht verstärkenden Kaffee zu vermeiden. Nachtheilig wirken auch alle Nahrungsmittel, welche leicht in Gährung übergehen, weil die entstehenden Gährungsproducte einen neuen Reiz geben. Für Patienten mit einem derartigen Leiden empfehlen sich Milch und Milchsuppen, junges Geflügel, Kalbfleisch, Kalbsbröschen, Wild, Austern, Weissbrod, Biscuit, Suppen von feinstem Leguminosenmehl, Reismehlzubereitungen, als Genussmittel laue Suppen von Tauben, von Kalbfleisch, schwache und nicht heisse Infusa von schwarzem Thee, schwache Abkochungen von entöltem Cacaomehl. Es empfiehlt sich auch, häufige Mahlzeiten zu vermeiden, dem Magen angemessene Ruhepausen zu gewähren, das Bratenfleisch kalt zu reichen.

Bei Dyspepsien, welche in Folge von Circulationsstörungen

---

[1]) Vergl. *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. I, 2. Auflage, 1886. — *Edinger*, Physiol. u. Pathol. des Magens. 1881. — *Riegel*, D. Archiv f. klin. Med. 36, S. 100. — *Schütz*, Prager Zeitschrift für Heilkunde. V, 401. *Quetsch*, Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 23.

auftreten und mit chronischer venöser Stase in der Magenschleimhaut verbunden sind, ist dasjenige diätetische Verfahren einzuleiten, welches der Leser bei Behandlung von Circulationsstörungen beschrieben findet. Dabei muss sorgsam beachtet werden, dass die betreffenden Patienten das zur Erhaltung des Körpers nothwendige Quantum an Nährstoffen bekommen, jedes Plus aber ebenso sehr vermeiden, wie ein Minus. Die Erfahrung lehrt, dass sie durch reichliche Zufuhr schwer und meist auf frischer That geschädigt werden. Sie lehrt ferner, dass ihnen der Genuss derjenigen Speisen am besten bekommt, welche den Magen bald wieder verlassen und leicht auf die Stuhlentleerung hinwirken. *Bauer*[1]) meint, dass Patienten dieser Art wahrscheinlich die animalischen Nahrungsmittel weniger dienlich seien als die vegetabilischen, weil jene die Verdauungsthätigkeit stärker anregten und durch den rascheren Uebertritt der Verdauungsproducte in den Säftestrom eine beträchtlichere Steigerung der Zersetzungsvorgänge veranlassten. Es ist aber andererseits zu bedenken, dass die vegetabilischen Substanzen zumal bei schon vorhandener Dyspepsie viel leichter in Gährung übergehen und durch Erzeugung von Gasen nachtheilig wirken, indem diese die Excursionen des Zwerchfells behindern, was bei dem zu Grunde liegenden Leiden möglichst zu verhüten ist. Am geeignetsten sind zweifellos die leichtverdaulichsten der animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel, Fleischpepton, junges Geflügel, Wild, zerriebenes Bratenfleisch, Buttermilch, Röstbrod, Biscuits, Reis, reifes Obst ohne die äussere Hülle. *Schaubert*[2]) empfiehlt auch Milchcuren bei solchen Störungen der Herzthätigkeit, welche mit Reizung der Magen- und Darmmucosa verbunden sind; siehe darüber unten.

Chronische Magencatarrhe und Dyspepsien, bei welchen starke Gährungsvorgänge sich zeigen, reichliche Mengen Milch-, Essig- oder Buttersäure in dem Mageninhalt gefunden werden, erfordern eine sehr strenge Auswahl der Nahrungsmittel. Zu verbieten sind die leicht gährenden Substanzen, also erheblichere Mengen von Amylaceen, ferner fette, weil leicht ranzige Säure gebende, sowie säuerliche Speisen und Nahrungsmittel, welche reich an Cellulose sind, namentlich aber alle Süssigkeiten, gleichviel welcher Art, ebenso süsse Weine, Liqueure und Bier. Das Beste ist, mageres Bratenfleisch, mageren Schinken, geschabtes und leicht übergebratenes Rindfleisch (ohne fette Saucen, die hier sehr nachtheilig sind), ferner gut ausgebackenes, 24 Stunden altes Weissbrod, noch besser Röstbrod oder Zwieback, etwas Reis, Blumenkohl und Spargel zu verordnen. Von Genussmitteln passt für Fälle dieser Art besonders Thee, der bei den meisten Dyspepsien dem Kaffee vorzuziehen ist, und guter, herber Rothwein.

Bei Gastroxynsis *(Rossbach)*, bei welcher anfallsweise die Absonderung eines zu sauren Magensaftes das Gefühl von Schärfe im Magen, Uebelkeit, Nachlass des Appetites, ausserdem aber durch Fortpflanzung des Reizes heftiges Kopfweh und andere nervöse Erscheinungen zu Wege bringt, ist nach *Rossbach*[3]) ein radicales

[1]) *Bauer*, a. a. O. S. 248.
[2]) *Schaubert*, Petersb. med Wochenschrift. 1885, Nr. 5.
[3]) *Rossbach*, D. Archiv f. klin. Med. 35.

Mittel das Trinken von $^1/_4$—$^1/_2$ Liter warmen Wasssers im Anfalle selbst.

Wie bei Dyspepsia acida mit anhaltender Absonderung zu reichlicher Salzsäure die Diät am zweckmässigsten festzustellen ist, lässt sich noch nicht bestimmt sagen. In dem einen von *Reichmann*[1]) mitgetheilten Falle fand sich Durst, Sodbrennen, gesteigerter Appetit, Verstopfung ohne Erbrechen, ohne Aufstossen und ohne Auftreibung des Abdomen. Fleisch wurde rasch verdaut, aber die Peptone verweilten länger im Magen; auch Flüssigkeit, welche der Patient einführte, wurde schlecht resorbirt, und Amylum blieb unverdaut, wie dies ja der Fall ist, sobald die Säure einen bestimmten Grad erreicht. Bei einem zweiten Patienten mit Dyspepsia acida aber constatirte derselbe Autor Sodbrennen, verminderten Appetit und andere Erscheinungen, welche bei dem ersten Kranken fehlten. Man wird also gut thun, weitere Mittheilungen abzuwarten.

Im Uebrigen ist bei allen chronischen Magencatarrhen und Dyspepsien regelmässige Lebensweise nach der Uhr, langsames Essen, gehöriges Zerkleinern der Speisen, Vermeiden extrem kalter und heisser Kost, Vermeiden copiöser Mahlzeiten und complicirter Gerichte die Grundbedingung des Genesens. Es sollte dies jedem Patienten auf's Dringlichste eingeschärft werden.

Bei chronischen Dyspepsien des Säuglingsalters ist nach den Regeln vorzugehen, welche das Capitel über Ernährung des Kindes im ersten Jahre dem Leser vorgeführt hat. Ich würde nur das dort Gesagte wiederholen, wenn ich hier eine detaillirte Diätetik dieser Krankheitszustände liefern wollte. Man suche die Ursache der chronischen Dyspepsie zu ermitteln, suche dieselbe zu entfernen und wird auch das Leiden selbst beseitigen, hierin jedenfalls viel öfterer Erfolg haben, als bei chronischen Dyspepsien der Erwachsenen. Das Heilmittel der Säuglingsdyspepsie liegt eben in der rationellen Ernährung und rationellen Pflege. Nur bei denjenigen Dyspepsien, welche auf rhachitischer, scrophulöser oder syphilitischer Basis sich entwickeln, wird man auch das Grundleiden zu berücksichtigen haben. Bezüglich der Diätetik desselben wolle man die Capitel: Rhachitis, Scrophulose und hereditäre Syphilis nachsehen.

Nervöse Dyspepsie.[2]) Die nervöse Dyspepsie ist eine mit voller Sufficienz des Chemismus der Magenverdauung[3]) einhergehende abnorme Reaction der Magennerven und secundär des Gesammtnervensystems, die sich durch Druck im Epigastrium, Völle, quälendes Aufstossen, Unregelmässigkeit des Appetites, Verstopfung, seltener Diarrhoen, Kopfweh, Blutandrang nach dem Kopfe, Schläfrigkeit nach den Mahlzeiten kundgibt und in einer gesteigerten Erregbarkeit der Magennerven ihre Ursache hat. Diese gesteigerte Erreg-

[1]) *Reichmann*, Berl. klin. Wochenschr. 1882, 40, 1884, 2.

[2]) Vergl. *Leube*, D. Archiv f. klin. Medicin. 23, S. 98. — *Ewald*, Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 21. — *Leyden*, Ebendort. 1885, Nr. 30. — *Oser*, Neurosen d. Magens. 1885.

[3]) *Schütz* (Prager Zeitschrift. V, 401) fand übrigens in mehreren Fällen nervöser Dyspepsie weniger Pepsin.

barkeit ist ihrerseits bedingt durch jene Momente, welche überhaupt das Nervensystem in erhöhte Reizbarkeit versetzen. Was uns an dieser Stelle interessirt, ist, dass sie auch in Folge des frühzeitigen und reichlichen Genusses von Excitantien, sowie in Folge unregelmässiger Ernährung und geistiger Anstrengung während der Mahlzeiten entstehen kann. — Obenan steht die Allgemeinbehandlung der Nervosität, die aber nicht hier zu erörtern ist.

Die diätetische Behandlung dieses Leidens hat vor Allem eine bestimmte Tagesordnung anzugeben, hat ausserdem für Fernhaltung aller Excitantien und für Darreichung nicht entziehender, sondern roborirender Kost zu sorgen.

Zu verbieten sind: Kaffee, Thee, Chocolade, scharfe Gewürze, starker Wein, heisse Suppen; dagegen zu empfehlen: leicht verdauliches Fleisch, namentlich Wild, Geflügel, feingeschnittener Schinken, kalter Braten, weichgekochte Eier, Weissbrod, Leguminosenmehle in Suppen, Reisbrei, Kartoffelbrei, Spargel, Blumenkohl, Mohrrüben, endlich in kleinen Mengen Bordeauxwein und gutes, bitteres Bier. Die *Weir-Mitchell*'sche Cur mit Milch hat bei Dyspepsia nervosa nach *Burkart* keinen sicheren, nicht selten einen ungünstigen Erfolg.

Bestimmtere Vorschriften lassen sich nicht wohl geben; es muss eben auch bei diesem Leiden sehr scharf individualisirt werden. Ja, es ist dringend nöthig, sich vor Anordnung der Diät in Fällen von Dyspepsia nervosa, wie in Fällen nichtnervöser Dyspepsie bei dem betreffenden Patienten nach der Bekömmlichkeit der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel zu erkundigen. Man wird allerdings darauf gefasst sein müssen, von nicht wenigen ängstlichen Kranken Mittheilungen zu erhalten, welche auf Selbsttäuschung oder Uebertreibung beruhen. Vernachlässigen aber darf man die eigenen Beobachtungen der Patienten in keinem Falle.

Verschlimmernd auf den Ablauf des Leidens wirkt notorisch der anhaltende Gebrauch und häufige Wechsel von Arzeneien. Es ist also dahin zu streben, dass durch denselben nicht die diätetischen Anordnungen illusorisch gemacht werden.

Gastrectasie.

Die Ursache der Gastrectasie ist Stenose der Pylorusgegend, aber auch der habituelle Genuss zu reichlicher Kost und zu heisser Speisen. In dieser Krankheit ist die Absonderung salzsäurehaltigen Magensaftes nicht aufgehoben[1]), aber die Resorptionsfähigkeit[2]) und der Tonus der Magenmuskulatur herabgesetzt. Fast immer besteht grosse Neigung zu Gährungsprocessen im Magen. Zur Bekämpfung des Leidens bedarf es ausser der Anwendung der Magenpumpe noch der Anordnung einer sorgsamen Diät, namentlich kleiner, wenn schon öfters wiederholter Mahlzeiten, der Beschränkung auf bestimmte, die Magenverdauung möglichst wenig in Anspruch nehmende, nicht leicht gährende und blähende Speisen und vor Allem der Fernhaltung vielen

[1]) *Kredel*, D. Zeitschr. f. kl. Med. 7, 592 und *Riegel*, a. a. O.
[2]) *Quetsch*, Berl. kl. Wochenchr. 1884, Nr. 23.

Getränkes, d. h. einer Diät, wie sie schon von *van Swieten*[1], neuerdings zuerst wieder von *Bartels* und dann auch von *Leube*[2]) eindringlichst empfohlen wurde. Es werden demgemäss mehr animalische als vegetabilische Substanzen, vor Allem Geflügel, Wild, geschabtes rohes oder geschabtes und dann übergebratenes Fleisch, geschabter Schinken, Kalbsbriesel, Austern, in schweren Fällen Fleischpepton, von pflanzlichen Nahrungsmitteln nur gut ausgebackenes Weizenbrod, Röstbrod, Zwieback, Biscuit, Spargel und Blumenkohl, von Genussmitteln nur guter Bordeauxwein in kleinen Portionen und Cacaoabkochung in ebenfalls kleinen Portionen zu empfehlen sein. Milch wird in der Mehrzahl der Fälle nicht vertragen oder ohne Erfolg gegeben, kann aber allemal versucht werden. *Pétrequin* schlug eine Eismilchcur vor, die besonders bei hartnäckig wiederkehrendem Erbrechen von Nutzen sein soll.[3]) Auch *Wiel*[4]) empfiehlt die Milch in jedesmal kleiner Menge und ausserdem Brodrinde, Ei, Beefsteak, sowie kalten Braten nach folgender Verordnung:

Morgens 6 Uhr	200 Ccm. Milch	und 20 Grm. Brodrinde,
„ 9 „	1 gequirltes Ei	„ 20 „ „
„ 12 „	50 Grm. Beefsteak	„ 20 „ „
Nachm. 3 „	1 gequirltes Ei	„ 20 „ „
„ 6 „	50 Grm. Beefsteak	„ 20 „ „
„ 9 „	1 gequirltes Ei	„ 20 „ „
Nachts	50 Grm. kalten Braten	und 20 Grm. Brodrinde.

Er verbietet jegliches Getränk und gestattet nur, bei heftigstem Durste den Mund mit Wasser auszuspülen, ohne es hinab zu schlucken, im äussersten Falle eine Eispille zu nehmen. Dieses rigoröse Regimen ist aber kaum auf nennenswerthe Zeit durchzuführen und genügt auch durchaus nicht den Bedürfnissen des Organismus, die man doch trotz der Krankheit nicht ausser Acht lassen darf.

Ulcus ventriculi.

Die diätetische Behandlung des Magengeschwürs hat in's Auge zu fassen, dass die Geschwürsfläche nur dann heilen kann, wenn Reize möglichst von ihr ferngehalten werden.[5]) Diese Reize können mechanisch durch derbconsistente Nahrungsmittel, verholzte Cellulose oder chemisch durch Gährungsproducte (Essig- und Buttersäure), oder scharfe Gewürzstoffe, sowie Alkoholica bedingt sein. Wahrscheinlich kann aber auch der Reiz heisser Speisen und Getränke nachtheilig wirken. Wir werden deshalb eine sehr leicht verdauliche, milde, flüssige oder weichconsistente, nicht leicht gährende Kost verordnen.

Am besten bekommt erfahrungsgemäss die Milch, die zuerst

[1]) *v. Swieten*, Comment. ad *Boerhave*. 1754, Tom. II.
[2]) *Leube* in *v. Ziemssen's* Handbuch. VII, 2, S. 196.
[3]) *Pétrequin* will für solche Fälle nur Eismilch, nichts weiter verabfolgen. Siehe Bulletin de thérap. X, p. 239.
[4]) *Wiel*, Tisch für Magenkranke. 5. Aufl., S. 184.
[5]) *Leube* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. VII, 2 und *H. Ziemssen*, *Volkmann's* Vorträge, Nr. 15.

von *Cruveilhier*[1]) für diesen Zweck empfohlen wurde. Sie eignet sich dazu so sehr, weil sie alle Nährstoffe gelöst oder fein vertheilt enthält, frei von scharfen Substanzen ist und weil die bei der Einwirkung des Magensaftes entstehenden Gerinnsel weich bleiben.[2]) Nächst ihr passt am besten nach *Leube* die Fleischsolution. An deren Stelle tritt jetzt wohl zweckmässiger das *Kemmerich*'sche Fleischpepton. Ausserdem gibt es nur noch Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb und geschlagenes Eierweiss. Auf diese Substanzen muss man sich beschränken, bis die schwereren Symptome gewichen sind. Erst dann gehe man, mit Vorsicht probirend, zu etwas consistenteren Speisen, zu geschabtem Schinken, zerriebenem Wildbraten, Geflügel, Milchreis, Kartoffelpüree, Biscuits, Semmel, Cacaoabkochung über, bevorzuge aber immer noch die Milch.

Entschieden zu verbieten sind: Grobbrod, Hülsenfrüchte, Obst, Kohl, Salat, Gurken, Pilze, scharfe Gewürze, fette, mit Essig bereitete Speisen, Confitüren, Alkoholica, Kaffee.

Es empfiehlt sich, dass der Patient niemals viel auf einmal geniesst, lieber öftere Mahlzeiten macht, alle heissen Speisen meidet und auch nach erfolgter Heilung dauernd vor Ueberladung des Magens, sowie vor schwer verdaulicher und scharfwürziger Kost sich hütet, um jede Läsion der übernarbten Stelle fernzuhalten.

Gegen das hartnäckige Erbrechen hilft am besten die consequente Durchführung der eben geschilderten Diät und das Verschlucken kleiner Eisstückchen, gegen die fast immer vorhandene Obstruction der Gebrauch von Carlsbader Salz.

Bei Magenblutung verordnet man zunächst Stillliegen auf dem Rücken, verbietet jegliche Nahrung und lässt nur Eispillen oder Eiswasser schlucken. Erst, wenn die Blutung zwei Tage sistirte, geht man zu kleinen Portionen Tauben- und Kalbfleischbrühe mit Fleischpepton oder Eigelb, sowie zu Gerstenschleim, weiterhin zu Gerstenschleim mit steigendem Zusatz von Milch über. Kehrt die Blutung trotzdem wieder, so muss man die Ernährung vom Rectum versuchen, den Magen ganz in Ruhe lassen.

Carcinoma ventriculi.

Beim Carcinom des Magens hat die diätetische Behandlung dahin zu streben, die Beschwerden des Patienten möglichst zu verringern und die Ernährung nach Kräften zu fördern. Die vornehmsten Beschwerden sind bekanntlich der Schmerz und der Brechreiz. Sie werden durch Darreichung derb consistenter, saurer, leicht gährender und scharf gewürzter Kost entschieden ungemein oft verschlimmert, durch Darreichung milder, weich consistenter, oder flüssiger, leicht verdaulicher und nicht gährender Nahrung wenigstens in Etwas gemildert. Der anderen Forderung, die Kräfte zu heben, oder die Consumtion durch angemessene Ernährung aufzuhalten, können wir nur sehr schwer gerecht werden, weil die Magenverdauung so hochgradig geschwächt ist. Bekanntlich vermisst man im Mageninhalte der an Carcinoma ventriculi Leidenden stets die Salz-

[1]) *Cruveilhier*, Anatomie pathol. 1829—1835. Lieferung 10.

[2]) Von *Krukenberg* ist auch die Buttermilch in Anwendung gezogen; doch ruft sie nicht selten Verschlimmerung der Schmerzen und der Dyspepsie hervor.

säure, welche wahrscheinlich noch abgesondert, aber von einem Bestandtheile des carcinomatösen Saftes alsbald in Beschlag genommen wird.[1]) Ausserdem leidet die Peristaltik des Magens und nach *Quetsch* auch die Resorptionsfähigkeit der Mucosa. So müssen wir uns dann ebenfalls aus Rücksicht auf die schwere Störung der Magenfunctionen auf Darreichung einer sehr leicht verdaulichen Kost beschränken. Am richtigsten wird es sein, Fleischpepton, Fleischsolution, zerriebenes Wildfleisch, Bratenhaché, Kumys[2]), Eierweisswasser mit etwas Cognac, Eismilch, lockere Biscuits, altes Weizenfeinbrod, Reis, Alles in kleinen öfteren Mahlzeiten zu verordnen, alle scharfen Würzen zu verbieten, von sonstigen Genussmitteln Thee, sowie guten Portwein zu gestatten. Das beste durstlöschende Getränk bleibt kaltes oder eiskaltes Brunnenwasser, welches jedesmal zu einem oder zwei Esslöffeln voll genommen werden soll, und dann auch dazu beiträgt, den Würgreiz zu vermindern.

Habituelle Leibesverstopfung.[3])

Die habituelle Leibesverstopfung kann verschiedene Ursachen haben. Dieselben liegen entweder in Verengerungen und Lageveränderungen des Darmes, oder in einer Atonie der Musculatur desselben, oder auch in einer nicht richtigen Ernährung. Was die ersteren anbetrifft, so habe ich sie an dieser Stelle nicht weiter zu besprechen. Die Atonie der Darmmuskulatur aber kann durch chronischen Darmcatarrh, durch fortgesetzten Gebrauch von Abführmitteln, namentlich drastisch wirkenden, und durch fehlerhafte Gewohnheiten, z. B. Zurückhalten der natürlichen Defäcation, sitzende Lebensweise, bedingt sein. Der Ernährungsmodus trägt seinerseits an der habituellen Obstipation Schuld, wenn zu wenig Flüssiges genossen wird, wenn die Kost zu geringe Mengen Fett enthält und wenn sie allzu arm an solchen Reizen ist, welche reflectorisch die Peristaltik fördern.

Die radicale Beseitigung des hier in Rede stehenden Leidens ist selbstverständlich nur möglich, wenn die Ursache gehoben werden kann. Deshalb muss letzteres in erster Linie erstrebt werden. Sodann soll als oberster Grundsatz derjenige gelten, gegen habituelle Leibesträgheit so wenig wie möglich mit Medicamenten, vielmehr vorzugsweise mit Diäteticis vorzugehen.

Was nun die letzteren anbetrifft, mit denen ich mich zu beschäftigen habe, so sind es die folgenden:

Reichliches Trinken von gutem, frischem, kühlem Wasser, zumal nüchtern, ausserdem der Genuss von kohlensaurem Wasser, Sodawasser, von Obst, von Obstwein, von Moselwein, von Buttermilch, die in vortrefflicher Weise wirkt, von süssen, sauren oder Tamarinden-Molken, ferner der Genuss von Honig, von Honigkuchen, von braunen, mit Honig oder Syrup bereiteten Pfeffernüssen, endlich von säuerlichem Kleienbrode und namentlich von

---

[1]) Vergl. *van der Velden*, D. Archiv f. klin. Med. 23, S. 395 u. *Riegel*, ebend., 36, 100.
[2]) *Stange*, Ueber Kumyscuren. *v Ziemssen's* Handb. d. allg. Therapie. I, S. 384.
[3]) Vergl. *Trousseau* im Bulletin de thérapeutique. LXII, S. 49 und *Leichtenstern* in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec.. Pathol. VII, 2.

Grahambrod. Auf viele Menschen wirkt bekanntlich der Genuss von Pfeife und Cigarre die Stuhlentleerung befördernd; deshalb wird man unter Umständen dies Mittel zur Bekämpfung hartnäckiger Obstipation empfehlen können. *M. Traube*[1]) empfiehlt gegen letztere dringend die Darreichung von 9—15 Grm. Milchzucker in $^1/_8$ Liter warmer Milch des Morgens nüchtern und glaubt die günstige Wirkung auf die Umwandlung eines Theiles des Milchzuckers in Milchsäure zurückführen zu können. Zu verbieten sind: Die gerbsäurehaltigen Weine (Bordeauxweine), der Thee, nicht der Kaffee, der trotz seines Gehaltes an Gerbsäure nicht stopfend wirkt, ferner die cellulosefreien Mehle und Gebäcke, so der Zwieback, Semmel, das Feinbrod, der Biscuit, der Reis und die Zubereitungen aus demselben, auch Kartoffeln, wenigstens irgend wie grössere Mengen derselben und von Früchten die Heidelbeeren.

Die habituelle Verstopfung der Säuglinge ist fast immer durch unzweckmässige Diät hervorgerufen. Dieselbe enthält entweder stopfende Substanzen, nämlich Amylaceen, oder zu wenig Zucker, oder zu wenig Fett. Auch bei natürlicher Ernährung kann Stuhlträgheit beobachtet werden, wenn die Milch der Mutter oder Amme an einem der beiden zuletzt genannten Nährstoffe sehr arm ist. Die Bekämpfung der Obstipation wird hier allemal eine causale sein müssen und dann stets Erfolg haben.

Chronische Diarrhoen.

Chronische Diarrhoen, die durch verschiedenartige pathologisch-anatomische Veränderungen der Darmmucosa bedingt sein können, werden in erster Linie vielfach durch ungeeignete Ernährung hervorgerufen und sehr oft durch dieselbe unterhalten. Namentlich ist dies im frühen kindlichen Alter der Fall, in welchem die ganz überwiegende Mehrzahl der chronischen Diarrhoen auf Fehler der Ernährung zurückgeführt werden muss. Auch hier wird demgemäss stets nach dem Grundsatze „Tolle causam" gehandelt werden müssen. Wo dies nicht oder nicht mehr möglich ist, ordne man eine Diät an, welche stopfend wirkt und verbiete Alles, was aus irgend einem Grunde die Durchfälle zu steigern im Stande wäre.

Stopfend wirken bei chronischen Durchfällen Erwachsener und grösserer Kinder gerbsäurehaltiger Wein, Thee, zumal wenn er lange gezogen hat, Eichelkaffee, Amylaceen, namentlich Reismehl, Reiswasser, Weizenmehl, Sagosuppe mit Rothwein, Heidelbeeren, ferner von animalischen Substanzen Eierweisswasser, geschabtes rohes Fleisch, geschabter roher Schinken, nach allgemeiner Annahme auch Hammelfleischsuppe mit Gries oder Reis.

Dagegen wirken fördernd auf vorhandene Durchfälle: Obst, Obstwein, alle Speisen und Getränke, welche Pflanzensäuren enthalten, kohlensaures Wasser, Selters- und Sodawasser, Honig, Zucker, Kaffee, Milch, Kohl, Salat, Schwarzbrod, schliesslich alle schwer verdaulichen, namentlich alle derb-consistenten Nahrungsmittel, sowie solche, welche reich an Salzen und Gewürzen sind.

---

[1]) *Traube*, D. med. Wochenschr. 1882, Nr. 9.

Von Einfluss auf die Sistirung oder Unterhaltung von Durchfällen sind aber nicht blos die Ingesta selbst, sondern auch die Mengenverhältnisse, in denen und die Regelmässigkeit oder Unregelmässigkeit, mit der sie genossen werden. Zu grosse Quantitäten selbst an sich passender Nahrungsmittel müssen nachtheilig wirken, weil sie nicht vollständig verdaut werden, das Unverdaute aber der Gährung und Zersetzung anheimfällt; ebenso kann die Unregelmässigkeit der Mahlzeiten nur nachtheilig wirken. Es ist deshalb unerlässlich, eine genaue Tagesordnung vorzuschreiben und zu bestimmen, dass stets nur mässige Mengen, diese lieber öfterer, eingeführt werden. Chronische Diarrhoen des Säuglingsalters hören nicht selten sofort auf, wenn man für Regelmässigkeit der Mahlzeiten sorgt.

Beim chronischen Enterocatarrh kleiner Kinder ist ohne sorgsamste Diät Nichts auszurichten. Man gebe consequent nur flüssige oder weichbreiige, nicht leicht gährende ballastlose, dem kindlichen Organismus adäquate, sehr leicht assimilirbare Kost, um schädliche Reize von der erkrankten Partie fernzuhalten. In erster Linie eignen sich dazu Eselinnenmilch oder beste Kuhmilch in passender Zubereitung. *Soltmann* (Die wichtigsten Magen-Darmkrankheiten des Säuglings, 1886) fand auch eine Mischung von 3 Th. Ziegenmilch mit 2 Th. Wasser und 1 Th. Kalkwasser, kühl dargereicht, und wenn Milch nicht vertragen wurde, Alaunmolken sehr nützlich. Doch erscheint es am zweckmässigsten, den Kindern, welche Milch nicht vertragen, künstliches Rahmgemenge zu reichen. Sonst gibt es nur Fleischbrühe mit Pepton und Eigelb, Flaschenbouillon, und bei Kindern von mehr als 10 Monaten geschabtes rohes Fleisch, zerriebenen Braten, höchstens lockere Biscuits und Reisbrei. Zur Förderung der Digestion und zur Analepsis sind gute Alkoholica unentbehrlich; man wähle die nicht sehr süssen, am liebsten Tinto- oder Tintillowein.

Hämorrhoiden. [1]

Die Hämorrhoiden entstehen durch Hemmung des normalen Blutabflusses aus den Hämorrhoidalvenen, besonders in Folge habitueller Kothanhäufung, in Folge von Ueberfüllung des Pfortadergebietes durch Stauung oder durch vermehrte Zufuhr aus reichlichen Mahlzeiten [2]), sodann aber auch in Folge von Herz- und Lungenkrankheiten. Befördert wird die Entwicklung erfahrungsgemäss durch sitzende Lebensweise, die ja auch den Blutlauf in den Venen des Unterleibes beeinträchtigt, und durch gewisse Nahrungs- und Genussmittel, nämlich durch anhaltenden Genuss scharfer Gewürze und durch stark blähende Substanzen, wie Kohl und Hülsenfrüchte.

Die Diät sei demnach milde, dabei gelinde auf den Stuhl wirkend, nicht blähend, nicht zu copiös. Am besten sind: mageres, weiches Fleisch, Wild, Geflügel, Schinken, Beefsteak, Kalbfleisch,

[1]) Vergl. *Quincke*, *v. Ziemssen's* Handbuch d. Pathol. u. Therapie. VI, S. 456.
[2]) *Hirsch*, Handbuch der historisch-geograph. Pathologie. III, 1886, S. 314.

Buttermilch, Milch, etwas Reis, etwas Kartoffeln, Feinbrod, viel reifes Obst, Blumenkohl, Carotten, Spargeln, ferner Moselwein, gutes bitteres Bier, Thee, Cacao. Günstig wirkt der Genuss von kaltem Wasser früh Morgens. Zu verbieten sind: Hülsenfrüchte, Grobbrod, Kohl, Rüben, Salatkräuter, Honig, nichtreifes Obst, Zwiebeln, Senf, weisser und schwarzer Pfeffer, starke Weine, starker Kaffee. Der Hämorrhoidarier esse sehr langsam, vermeide lang protrahirte und reichliche Mahlzeiten, vermeide ferner die Diners und Soupers mit zahlreichen Gängen und mache sich regelmässig Bewegung. — Ueber Diät bei Darmblutungen vergl. Seite 500.

Chronische Krankheiten der Leber.

Unter den Erkrankungen der Leber verdient die Hyperämie derselben eine besondere Besprechung, schon deshalb, weil sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch fehlerhafte Diät hervorgerufen wird. Es ist der andauernd reichliche oder gar übermässige Genuss von Speisen überhaupt und namentlich von fetten, stark gewürzten, sowie der Missbrauch von Alkoholicis, welcher durch Steigerung des Blutzuflusses zur Leber allmälig eine permanente Hyperämie derselben erzeugt, zumal wenn gleichzeitig die Muskelthätigkeit eine ungenügende ist. Soll dieser pathologische Zustand gebessert werden, so gilt es, die eben bezeichneten antihygienischen Gewohnheiten zu unterdrücken, alle stark gewürzten, schwer verdaulichen, fetten Speisen, starken Kaffee und alle Alkoholica zu verbieten, dagegen eine sehr einfache, leicht assimilirbare magere Kost in sättigender, aber niemals überreicher Menge zu verordnen. Demgemäss werden vorzugsweise mageres Fleisch, besonders Kalbfleisch, Geflügel und Wild, magere Fische, wie Hecht, daneben abgerahmte Milch, Weissbrod, Röstbrod, von Gemüsen Blumenkohl und Spargel, auch Kartoffeln und Mohrrüben, sowie Obst, jedoch nicht das sehr süsse, zur Anwendung kommen. Fleissige Muskelübung, Spazierengehen, Bergsteigen, Turnen muss die Cur vervollständigen. *Thierfelder* [1]) empfiehlt ausserdem das reichliche Trinken von einfachem reinen Wasser und von Säuerlingen.

Die Cirrhose der Leber ist ebenfalls ungemein häufig auf eine unzweckmässige Diät, namentlich auf den Missbrauch von Alkoholicis und scharfen Gewürzen zurückzuführen. Da eine Besserung des Leidens allerhöchstens in dessen frühem Stadium erhofft werden kann, so muss alsbald die Zufuhr von Spirituosen, gleichviel welcher Art, und von allen irgendwie scharfen Gewürzen, namentlich von Pfeffer, Nelkenpfeffer, Piment, Zimmt, Vanille auf's Schärfste verboten und eine sehr milde, reizlose Kost vorgeschrieben werden. *Thierfelder* [2]) bezeichnet Milch, Mehlspeisen, Gemüse und Obst als die geeignetsten Nahrungsmittel und fordert, dass wenigstens bei allen kräftigen Individuen die Menge des Fleisches eingeschränkt werde.

Die Entstehung von Gallensteinen hat man gleichfalls

---

[1]) *Thierfelder* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. u. Therap. VIII, 1.
[2]) *Thierfelder*, ebendort.

mit der Nahrung in Zusammenhang gebracht und behauptet, dass fette Speisen, sowie Spirituosen von wesentlichem Einflusse auf dieses Leiden sei. Beweise sind dafür allerdings nicht erbracht; doch verdient diese von vielen Praktikern mitgetheilte Behauptung immerhin Beachtung. — In der Gallensteinkolik, ich meine im Anfalle selbst, ist Abstinenz von Nahrung am empfehlenswerthesten. Das Trinken heissen Wassers, mit einem Theelöffel voll Natr. bicarbonicum, gibt erfahrungsgemäss sehr häufig Erleichterung, auch wenn es einige Male erbrochen werden sollte. Nach dem Anfalle soll der Patient sehr mässig leben, besonders vorsichtig im Genusse von Spirituosen sein, wenig Fett, dagegen viel reifes, nicht zu süsses Obst geniessen.

Chronische Lungenaffectionen.

Siehe unter: „Chronisch-febrile Krankheiten."

Chronische Herzaffectionen.

Die Diätetik der chronischen Herzkrankheiten lässt sich nur in allgemeinen Umrissen zeichnen, da die Ernährung nach jedem Einzelfalle modificirt werden muss. Das Meiste kommt auf die fundamentale therapeutische Indication an. Verlangt diese, dass die Herzthätigkeit vor jeder Steigerung bewahrt bleibe, dass die Herzbewegung in möglichst grosser Ruhe vor sich gehe, so haben wir bei der Feststellung der Diät dafür zu sorgen, dass alle Substanzen ferngehalten werden, welche stimulirend auf das Herz wirken. Es sind dies zunächst die Alkoholica ohne irgend welche Ausnahme, ferner Kaffee und Thee, auch Chocolade, sodann diejenigen Gewürze, welche reich an ätherischen Oelen sind, namentlich Vanille, Zimmt, Macis, endlich aber auch alle heissen Getränke und Speisen, die ja ganz zweifellos die Thätigkeit des Herzens erhöhen. Auch allzu reichliche Mahlzeiten müssen, wenn jener Indication Rechnung zu tragen ist, vermieden werden. — Sehr günstig aber wirken kühle, reizlose Nahrungsmittel, insbesondere kalte Milch. Hierüber berichtet eingehend Dr. *Mitchell*[1]; derselbe fand die Milch namentlich bei andauernden Herzpalpitationen und bei manchen Hypertrophien des linken Ventrikels heilsam. Auch *Karell*[2]) constatirte eine solche günstige Wirkung jenes Nahrungsmittels bei einer Reihe chronischer Herzleiden, vorausgesetzt natürlich, dass es lange genug genommen wurde.

Verlangt dagegen die therapeutische Indication, dass die Herzthätigkeit angeregt wird, wie dies bei einer Reihe chronischer Herzaffectionen, z. B. bei der habituellen Herzschwäche Anämischer der Fall sein muss, so sind Diätetica anzuordnen, welche einen mässigen Stimulus ausüben, ohne übrigens nachtheilig auf den Herzmuskel zu wirken, namentlich Rindfleischbrühe, Spirituosen mit einem geringen Alkoholgehalt und nicht zu starker Thee. Solche

---

[1]) *Mitchell*, in Philadelphia medical Times. 1870, 15. October.
[2]) *Karell*, in Petersburger med. Zeitschr. 1865, VIII. (Ueber Milchcuren.)

Fälle sind es auch, in denen eine Kumyscur Nutzen bringen kann. *Karrik*[1]) berichtet über denselben und betont dabei ausdrücklich, dass das Heilsame des Kumys bei gewissen Herzklappenfehlern nicht blos in der Verbesserung des Blutes und der Ernährung, sondern auch in der Kräftigung des Herzens und der mässigen Anregung desselben liege.

Bei Bekämpfung der Circulationsstörungen, welche durch Schwäche des Herzens, in specie durch Fettherz sich herausbilden, wird jetzt die Beschränkung der Wasseraufnahme als ein wesentliches Heilmittel betrachtet. Nach *Ebstein's*[2]) Ausführungen haben *Stokes*, *Körner* und *Peter* dasselbe schon vor einer Reihe von Jahren angewandt. In neuester Zeit aber ist es besonders dringend von *Oertel*[3]) empfohlen worden, der vorzugsweise die rein mechanischen Zwecke der Wasserentziehung für bedeutsam ansieht. Er glaubt, dass, wo Stauungen im Kreislaufe die Situation beherrschen, die Entwässerung des Körpers durch Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Flüssigkeitsabgabe (in Sonnenbädern, römisch-irischen Bädern) allein noch Nutzen bringe. Nur dadurch, dass die Blutmenge eine den vorhandenen Störungen adäquate Reduction erfährt, lässt es sich nach jenem Autor ermöglichen, dass einerseits der kleine Kreislauf die ihm zufliessende Blutmenge ohne erhebliche Störung des Athmungsprocesses aufnimmt, andererseits der in seiner Leistungsfähigkeit herabgesetzte Herzmuskel die Blutmasse trotzdem bewältigt und einen Ausgleich in der Füllung der arteriellen und venösen Gefässe herbeiführt. Selbstverständlich muss aber der gewonnene Status auch für die Folge erhalten, d. h. die Flüssigkeitsmenge des Körpers dauernd so regulirt werden, dass ein Wiederanwachsen derselben bis zur Hervorrufung von Circulationsstörungen nicht wieder Statt hat. Fordert *Oertel* somit eine Eindickung des Blutes, um die Herzthätigkeit zu erleichtern, so verlangt er ausserdem die Vernichtung des im Körper deponirten, bzw. um das Herz gelagerten Fettes. Zu dem Zwecke hält er alle Speisen fern, welche reich an Fett und Kohlehydraten sind, erhöht dagegen den Eiweissgehalt der Nahrung. Die Kräftigung des Herzmuskels aber, mag letzterer durch Fettanhäufung oder fettige Degeneration oder Atrophie geschwächt sein oder mag eine verlorene Compensation wieder der Herstellung bedürfen, diese Kräftigung will er ausser durch jene Ernährung, durch methodische und consequente Herzgymnastik, durch Steigerung der Muskelthätigkeit, stärkere Körperbewegung und besonders durch viele Uebung in der Ersteigung von Bergen bis zu 1000 Meter Höhe erzielen.

Bemerkenswerth ist, dass *Oertel* die Ausführung dieser diätetischen Sätze bis in's letzte Detail hinein an einer Reihe von Fällen demonstrirt. Dadurch gewinnen seine Mittheilungen einen sehr hohen praktischen Werth, und dies umso mehr, als er den Nutzen der betreffenden Maassnahmen nachzuweisen in der Lage ist.

[1]) *Karrik*, Ueber den Kumys in „Der Arzt", 1881.
[2]) *Ebstein* in den Verhandlungen des 4. Congresses für innere Medicin, vom 8. bis 11. April 1885.
[3]) *Oertel*, Handbuch der allg. Therapie der Kreislaufsstörungen, 1884.

Es zeigte sich, dass vielfach unter dem Einflusse dieser Maassnahmen die Circulationsstörungen sich milderten und endlich schwanden, dass die Herzactionen kräftiger, regelmässiger, der Puls voller, die Athmungsbeschwerden wesentlich geringer wurden, vorhandene Oedeme sich zurückbildeten.

In einem solchen Falle (Fettherz, Stauung im venösen Apparate, allgemeine Fettsucht bei einem 47jährigen Fräulein) war die Diät folgende:

Getränke:	Speisen:
Morgens:	
Thee 130·0 Milch 20·0 Zucker 5·0	Brod 50·0
Mittags:	
Wein 100·0	Ei = 45·0, Fleisch 300·0—400·0, Salat 50·0, Gemüse 50, Brod 25·0.
Abends:	
Wein 250·0, Wasser 250·0.	½ Huhn, oder 150·0 Fleisch vom Kalb, Rind, Wild, 1 Ei = 45·0, Brod = 25·0.
Gesammtwassermenge = 1137·2, Gesammteiweiss = 194·2.	Gesammtfett = 21·2, Gesammtkohlehydrate = 82·6.

Abnahme des Gewichts in 48 Tagen = 10·5 Kilogrm., weiterhin in 11 Monaten = 16·5 Kilogrm.

In einem anderen Falle (Fettherz, theilweise fettige Degeneration des Herzmuskels, hochgradige Stauungen, Oedeme bei einem 66 Jahre alten Manne) wurde die nachfolgend beschriebene Diät verordnet:

Getränke:	Speisen:
Morgens:	
Kaffee 130·0, Milch 20·0, Zucker 10·0.	Brod 50·0.
Mittags:	
Wein 125·0.	Suppe 150·0, Fleisch 200·0, Braten 150·0, Brod 50·0, Gemüse 100·0, Salat 50·0, Mehlspeise 100·0.
Nachmittags:	
Kaffee 130·0, Milch 20·0, Zucker 10·0.	
Abends:	
Wein 250·0, oder Wasser 250·0.	1 Ei = 45·0, Brod 50·0, Fleisch = 150·0, Salat 50·0.
Gesammtwassermenge = 984·0, Gesammteiweiss = 183·1,	Gesammtfett = 38·1, Gesammtkohlehydrate = 142·7.

Späterhin gab es täglich nur:

Wasser = 569·5,	Fett = 46·0,
Eiweiss = 159·9.	Kohlehydrate = 139·3.

Erzielt wurde ausgiebige Entfettung und Kräftigung des Herzmuskels, Ausgleichung der Stauungen und Aufsaugung der ödem. Transsudate, Abnahme des Körpergewichts von 98·5 auf 84·9 Kilogrm.

In einem dritten Falle (fettige Degeneration des Herzmuskels, aufgehobene Compensation, hochgradige Stauungen) wurde folgende Diät verordnet:

Getränke:			Speisen:	
Im Laufe des Tages:	Milch	130·0	Morgens:	Brod 70·0
	Wein	260·0		1 Ei 45·0
	Wasser	130·0	Mittags:	Fleisch 140·0
				Salat 70·0, Gemüse 170·0
				Brod 50·0
			Abends:	Braten 130·0, Brod 50·0
				Salat 140·0 (von Kartoffeln)
				Rauchfleisch 70·0.

Die Wassermenge, die der Patient erhielt, war nur der 4. bis 8. Theil der Menge, welche er vorher zu sich nahm; sie betrug im Mittel = 946·2 Grm. pro Tag.

Erzielt wurde eine nennenswerthe Einschränkung der Stauungen, sowie Besserung der Compensation.

Nach erfolgter Correction der Kreislaufstörungen will nun *Oertel* zur weiteren Kräftigung des Herzmuskels die Gymnastik desselben fortsetzen und eiweissreiche Nahrung zuführen, ausserdem die Flüssigkeitsmenge im Körper auf einem gewissen nicht zu hohen Stande halten und weitere Fettbildung, resp. Verfettung fernhalten. Zu dem Ende verordnet er für Individuen, welche organische Veränderungen in den Respirations- und Circulationsapparaten zeigen, die nachfolgend bezeichnete Kostnorm:

Morgens:	1 Tasse Kaffee oder Thee mit Milch, im Ganzen 150·0 und Brod = 75·0.
Mittags:	Suppe 100·0.
	Fleisch 200·0, dazu Salat, Gemüse nach Belieben oder Fisch 200·0, mit Brod 25·0 und Mehlspeise 100·0.
	Obst 100·0—200·0.
	Getränk 0·— höchstens Wein bis 250·0.
Nachmittags:	Kaffee oder Thee, wie oben; Brod 25·0 ausnahmsweise.
Abends:	1—2 Eier = 45·0—90·0.
	Fleisch 150·0.
	Brod 25·0; dazu allenfalls etwas Käse, Salat oder Obst.
	Wein 250·0 und allenfalls noch 125·0 Wasser.

Als Regel wird gelten, dem Kranken niemals für eine Mahlzeit eine grössere Menge Wasser zu gestatten, ihn vielmehr das für den Tag bestimmte Quantum nur in kleineren Portionen nehmen zu lassen, um eine plötzliche Belastung des Gefässsystems zu verhüten.

Selbstverständlich bildet die Innehaltung auch dieser Kostnorm nur einen Theil der Nachcur. In einem

Handbuche der Diätetik kann aber nicht wohl das ganze Detail der letzteren Platz finden. Es muss also auf das Original selbst verwiesen werden, dessen Studium auf das Dringendste zu empfehlen ist. — Im Uebrigen fehlt es auch nicht an Solchen, welche der *Oertel*'schen Diät bei der Behandlung von Circulationsstörungen keine hohe Bedeutung oder sogar absolut keinen Werth zusprechen. So constatirte *Feilchenfeld* [1]), dass die bezeichnete Cur bei wirklichen Herzfehlern mit Störung der Compensation vollkommen erfolglos war, und dass in einigen Fällen von Circulationsstörung die Besserung auf Rechnung anderweitiger Anordnungen zu setzen war, weil sie auch dann sich einstellte, wenn nur diese Anordnungen befolgt wurden, aber nicht auch zugleich die *Oertel*'sche Cur zur Anwendung gelangte.

Schaubert [2]) empfiehlt bei zahlreichen Herzaffectionen eindringlich die Milchcur. Sie verspricht nach ihm besonderen Erfolg: 1. Bei Störung der Herzthätigkeit, wenn gleichzeitig Reizung der Magen- und Darmmucosa besteht.

2. Wenn die Störung der Herzthätigkeit mit ungenügender Urinabsonderung (Stauungsniere) verbunden ist.

3. Wenn die Störung der Herzthätigkeit Folge von Anämie ist. (Nur bei chronischem Alkoholismus und Erschöpfungszuständen sollen keine Milch, sondern Stimulantien verordnet werden.)

4. Wenn die Störung der Herzthätigkeit im Gefolge von Plethora auftritt.

Dieser Autor verzichtet also von vornherein auf Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr selbst bei Stauungsniere, setzt sich also ebenfalls in Widerspruch mit *Oertel*.

Chronische Nierenaffectionen. [3])

Bei der chronischen parenchymatösen und der chronischen interstitiellen Entzündung der Nieren kann die diätetische Behandlung in der Hauptsache nur auf den einen Punkt gerichtet sein, den Ernährungszustand der betreffenden Patienten möglichst zu bessern. Es liegt ja auf der Hand, dass dies unerlässlich ist. In Folge des stetigen Eiweissverlustes wird nämlich der Körper mehr oder weniger bald anämisch und hydrämisch; dazu kommt, dass oftmals hartnäckige Durchfälle oder Erbrechen die Kräfte mitnehmen. Leider liegt nun aber bei den meisten Patienten die Verdauung darnieder; ihr Appetit ist gering, wie es scheint, in Folge des Oedems der Magenschleimhaut, und recht häufig erzeugt das Genossene dyspeptische Beschwerden. Besteht deshalb auch die Indication, thunlichst kräftig zu nähren, so ist doch die Möglichkeit, ihr gerecht zu werden, nicht immer gegeben. Um so nöthiger aber erscheint es, die Nahrungsmittel genau dem jedesmaligen Digestionsvermögen anzupassen, dabei nichts mit Gewalt aufzudrängen und Nichts zu reichen, was den Appetit noch mehr herabsetzen, die

[1]) *Feilchenfeld*, D. med. Wochenschrift. 1886, Nr. 14, S. 241.
[2]) *Schaubert*, Petersburger med. Wochenschrift. 1884, Nr. 5.
[3]) *Fr. Bartels*, in v. *Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathologie und Therapie. 9, I, S. 368. — *Rosenstein*, Nierenkrankheiten. 1886, 3. Auflage.

Functionen der Verdauungsorgane noch tiefer alteriren könnte. Aber auch darauf ist zu achten, dass in der dargereichten Nahrung keine Substanz sich befindet, welche aus irgend einem Grunde auf das erkrankte Organ oder auf das Herz nachtheilig einzuwirken vermöchte. Dagegen empfiehlt es sich, durch Diätetica auf die Diurese hinzuwirken, sofern eine Beförderung der letzteren überhaupt indicirt erscheint.

Die allerzweckmässigste Ernährung in den genannten beiden Nierenaffectionen ist eine systematische Milchcur, wie sie schon vor Jahren *F. v. Niemeyer* vorgeschlagen hat. Die Kuhmilch bietet ja dem Körper alle ihm nöthigen Nährstoffe, namentlich reichliche Mengen von Eiweiss, und ist durchaus reizlos. Je früher man ihre Darreichung beginnt und je consequenter man dieselbe durchführt, desto sicherer ist der Erfolg. Leider haben aber viele Patienten vor diesem Nahrungsmittel einen Widerwillen oder vertragen dasselbe schlecht. Es ist dann der Versuch mit abgerahmter Milch zu machen, die man nach *Weir-Mitchell* alle 2 Stunden zu 1—2 Esslöffeln voll reichen lässt und die allerdings lieber genommen, auch besser vertragen wird, als unabgerahmte in grosser Menge. Oder man versucht Buttermilch, die wegen ihres ziemlich beträchtlichen Eiweissgehaltes nährt, wegen ihres Gehaltes an organischer Säure aber diuretisch wirkt. *Karrik* [1]) sah trefflichen und dauernden Erfolg bei Morbus Brightii nach einer Kumyscur. Auch *Senator* [2]) empfiehlt gegen Albuminurie in erster Linie Milch, beziehungsweise Milchsuppen. Dagegen verbietet er vollständig den Genuss von Eiern. Es hatten nämlich verschiedene Beobachtungen ergeben, dass Hühnereiweiss, vom Magen aufgenommen, direct in den Urin übergeht. Ich nenne unter den Autoren, welche dieses melden, nur *Becquerel* [3]), *Hammond* [4]), *Beneke* [5]) und *Stokvis.* [6]) Nun hat aber *Oertel* [7]) jüngsthin über die Richtigkeit dieser Mittheilung eine Reihe von Untersuchungen angestellt, aus denen zu ersehen ist, dass Hühnereiweiss, auch wenn es in noch so grossen Mengen per os eingeführt wird, nicht wieder als Eiweiss durch die Nieren zur Ausscheidung gelangt und überhaupt zur Albuminurie keine Veranlassung gibt. Ja, es wurden selbst Versuche bei einem Patienten angestellt, der an Albuminurie litt. Derselbe verzehrte zehn Tage hindurch bis zu zehn Eier täglich und erhielt dann gar keine mehr. Während des Genusses der Eier nahm nun die Eiweissmenge im Urin nicht blos nicht zu, sondern sogar ab, so dass man eher von einer vortheilhaften Wirkung reden könnte. Jedenfalls aber zeigte sich, dass Hühnereiweiss keine Reizung der Nierengefässe und keine Steigerung der bestehenden Albuminurie erzeugte. Ebenso blieb *Hartmann's* Urin eiweissfrei, als er sich eine Reihe von Tagen ausschliesslich von

---

[1]) *Karrik* a. a. O.

[2]) *Senator*, Ueber die hygienische Behandlung der Albuminurie. Berl. kl. Wochenschrift. 1882. Nr. 49.

[3]) *Becquerel*, Union médicale. Nr. 144.

[4]) *Hammond*, Journal de physiologie 1848, S. 416.

[5]) *Beneke*, Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels. 1874, S. 225.

[6]) *Stokvis*, Recherches expérimentales sur les conditions pathologiques de l'albuminurie. 1867. Vergl. aber *Stokvis*, Ctrlbl. f. d. med. W. 1886, 29.

[7]) *Oertel*, Handbuch der allg. Ther. der Kreislaufsstörungen. 1884, S. 108.

Hühnereiern ernährte.[1]) Auch *Löwenmeyer*[2]) konnte eine ungünstige Wirkung der letzteren nicht constatiren. Seine Beobachtungen und Untersuchungen sind um so belangreicher, als sie sich nicht auf Gesunde, sondern auf Patienten beziehen, welche an Albuminurie litten. Er ernährte sie mit erheblichen Mengen Eierweiss, fand aber nur in einem von sechs Fällen eine Steigerung der Eiweissausscheidung, und selbst in diesem einen konnte die Zufuhr von Eiweiss nicht als die Ursache der fraglichen Steigerung angesehen werden. *Löwenmeyer* kam somit zu dem Schlusse, dass selbst reichliche Mengen von Hühnereiweiss die Albuminurie nicht verschlimmern, auch dann nicht, wenn bestimmt anzunehmen ist, dass erhebliche Mengen Eiweiss in's Blut aufgenommen werden.

Auch die Zufuhr von Fleisch hatte *Senator* möglichst einschränken, im Wesentlichen nur eiweissärmere Sorten, wie Kalbfleisch, junges Geflügel, d. h. das sogenannte weisse Fleisch und Fische gestatten wollen. Ebenso empfahl er, den eiweissärmeren Vegetabilien (Obst, grüne Gemüse) vor den eiweissreicheren (Leguminosen) den Vorzug zu geben. Nach dem vorhin Gesagten wird auch diese Auffassung nicht gebilligt werden können. Von Fleisch lässt sich jede Sorte verwenden, wenn sie nur leicht verdaulich ist und gut zubereitet wird, namentlich geschabtes rohes Fleisch und fein zerschnittener oder zerriebener Braten von Wild, von Hammel-, von Rindfleisch, nicht minder Fleischbrühe mit Eigelb, bei sehr daniederliegender Verdauung Fleischbrühe mit *Kemmerich's* Fleischpepton. Praktisch nicht unwichtig ist aber die Beobachtung *Hartmann's*, dass anhaltender reichlicher Genuss von Schinkenwurst bei ihm Albuminurie erzeugte.[3]) Er führt dies auf den starken Salzgehalt der Wurst und darauf zurück, dass er in Folge ihres reichen Gehalts an Eiweiss sehr viel Harnstoff ausschied. Wir werden darnach gut thun, Salzfleisch zu verbieten. *Nollet*[4]) hält Fischfleisch für bedenklich und räth, dies fernzuhalten. Dagegen dürfen wir Weizenbrod, Nudeln, Zubereitungen aus präparirtem Leguminosenmehl, Reisbrei, Cacaomehlabkochungen, Kartoffelbrei und reifes Obst ohne alles Bedenken verabfolgen, müssen aber statt Kaffee und Thee wegen ihrer die Nierenthätigkeit anregenden Wirkung Roggen- oder Weizenkaffee geniessen lassen und Gewürze ausser etwas Salz durchaus verbieten. Die Alkoholica sind vielfach absolut untersagt worden; es ist dies auch, besonders bei interstitieller Nephritis, im Allgemeinen vollkommen zu billigen wegen der das Herz erregenden Wirkung jener Genussmittel.[5]) Trotzdem können sehr wohl Umstände eintreten, welche ihre Verwendung nöthig machen; es sind dies allgemeine Erschöpfungszustände und Herzschwäche. Um sie zu bekämpfen, wird man einen guten Bordeauxwein nicht entbehren können.

Nach *Oertel's* Feststellungen bewirkt Reduction der Flüssig-

---

[1]) *Hartmann*, Untersuchungen über die Ernährung des Menschen u. s. w. 1885. Dissertation.

[2]) *Löwenmeyer*, D. Zeitschrift f. klin. Med. X, 3, S. 252.

[3]) *Hartmann* a. a. O.

[4]) *Nollet*, Le régime alimentaire chez les albuminuriques. Thèse. Paris 1885.

[5]) *Bartels* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. 9 (1), S. 445.

keitsaufnahme durch Entwässerung des Körpers auch eine Entlastung der Nieren, speciell eine Herabsetzung des venösen Druckes bei Stauungshyperämie derselben, und dies um so mehr, wenn gleichzeitig eine Steigerung der Flüssigkeitsabgabe statt hat. Doch glaubt er, dass es langer Zeit und einer exact andauernden Regulirung der Flüssigkeitsmenge im Körper bedarf, bis die Quantität und Qualität des Urins der Norm nahe kommt und der Eiweissverlust zum Schwinden gebracht wird. (Näheres darüber wolle der Leser im Capitel „Herzkrankheiten" nachsehen.) Bestätigt sich dies, so wird man zwar das allgemeine Princip, „möglichst kräftige Ernährung", unbeirrt weiter verfolgen, aber nur knappe Mengen Flüssiges gestatten und namentlich die methodischen Milchcuren unterlassen, dafür reichliche Mengen Fleisch verordnen. Aber ich muss sagen, dass gerade in Bezug auf die Hebung der Stauungshyperämie in den Nieren durch Einschränkung der Wasserzufuhr die Darlegung *Oertel's* nicht überzeugend genug ist, als dass man sich veranlasst sehen könnte, die bisherige, seiner Auffassung entgegengesetzte diätetische Methode aufzugeben.

Mit Recht macht *Nollet*[1]) darauf aufmerksam, dass der an Albuminurie Leidende jeder abundanten Mahlzeit sich streng enthalten, vielmehr öfter, aber allemal nur mässige Mengen Nahrung zu sich nehmen soll. Es ist demselben auch die Innehaltung einer bestimmten Tagesordnung besonders dringlichst zu empfehlen.

Gegen das oft hartnäckige Erbrechen nützen in dieser Krankheit Eis und Brausemischungen erfahrungsgemäss sehr wenig; doch können sie versucht werden. Am besten wirkt noch mit Eis gekühlte Milch in kleinen Portionen.

Chronischer Blasencatarrh.[2])

Beim chronischen Blasencatarrh pflegt sehr bald eine lästige Störung der Digestion sich einzustellen. Der Appetit vermindert sich, die Zunge bekömmt einen permanenten Beleg, es besteht ziemlich hartnäckige Verstopfung und recht oft Neigung zum Erbrechen. Diese Beeinträchtigung der Digestion und Assimilation, sowie der tägliche Verlust an stickstoffhaltigem Material durch den Eiter erzeugen mehr oder weniger bald einen Zustand von Anämie und Entkräftung, der sich durch grosse Muskelschwäche und bleichgelbliches Aussehen kundgibt. Passende Diät vermag nun sehr viel zur endgiltigen Genesung beizutragen, unpassende macht sie nahezu unmöglich.

Die vornehmste Indication ist, wie bei den chronischen Nierenaffectionen, die, mit milden, die Blasenmucosa nicht reizenden Mitteln möglichst kräftigst zu nähren. Das Haupthinderniss ist dabei wiederum die Dyspepsie. Wir haben deshalb die leichtverdaulichsten Substanzen auszuwählen und den Wünschen der Patienten so weit entgegenzukommen, wie dies irgend gestattet ist. Das Beste bleibt auch hier eine systematische Milchcur. Wo sie nicht durch-

---

[1]) *Nollet*, a. a. O.

[2]) Vergl. *Lebert* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Therapie. IX, 2. S. 245.

geführt werden kann, reiche man Cacaomehlabkochung, Milchreis, Suppe von Leguminosenmehl, Kalbfleischbrühe mit Eigelb, mit Fleischpepton, bei Besserung der Digestion weich gekochte Eier, Wild, Geflügel, Kalbsbraten, Hammelbraten, Beefsteak, daneben Blumenkohl, reifes Obst. Als Getränk empfehle man Mandelmilch, Roggen- und Weizenkaffee, Gulpo, guten herben Rothwein.

Zu meiden sind: allzu fette Speisen, weil ja Dyspepsie besteht, ferner die Blattgemüse, weil sie des starken Gehaltes an Cellulose wegen ebenfalls nicht leicht verdaut werden, jede Indigestion aber ängstlich fernzuhalten ist; zu meiden sind ausserdem alle Gewürze ausser Salz, namentlich Senf und Meerrettig, auch kohlensäurehaltige Mineralwasser, alle organischen Säuren, endlich Kaffee, Thee, Bier, Most, Rheinwein, Moselwein, Champagner und Apfelwein.

Als sehr wirksam bei chronischem Blasencatarrh wird die Traubencur bezeichnet. Es rührt ihr Erfolg wohl von der Verdünnung des Urins her; vielleicht üben auch die kohlensauren Alkalien, welche aus den pflanzensauren der Trauben sich beim Durchgang durch die Säfte bilden, eine günstige Wirkung. Dringend muss aber gerathen werden, nur absolut reife Früchte zu verwenden.

Enuresis nocturna.

Bei der Enuresis nocturna hat die Diätetik nur das Eine anzuordnen, dass die Kinder keinerlei die Harnwege reizende Substanzen, in specie also keine scharfen Gewürze, namentlich keinen Senf und Meerrettig, aber auch kein Bier bekommen und Abends lediglich trockenes Essen, Butterbrod, Brod mit Braten oder weichem Käse etc. zu sich nehmen. Diese Anordnungen wirken oftmals in überraschend günstiger Weise, wie ich vielfach selbst erfahren habe; jedenfalls sollten sie die Grundlage jeder anderweitigen Behandlung des fraglichen Leidens bilden.

Urolithiasis. [1]

Harnsäuresteine bilden sich, wenn entweder zu viel Harnsäure producirt, oder die in normaler Menge producirte Harnsäure nicht gehörig oxydirt wird, oder wenn ihre Ausscheidung im Urin aus Mangel eines Lösungsmittels, ich meine in Folge gesteigerter Acidität, eintritt. Diese Steigerung der Acidität kann durch die Anwesenheit einer grösseren als der normalen Menge sauren phosphorsauren Natrons, welches der Harnsäure das Natron entzieht, oder durch saure Gährung des Urins in der Blase bedingt sein.[1] Dass auf das Zustandekommen der Harnsäure-Diathese die Art der Ernährung von grossem Einflusse ist, steht fest. Näheres darüber findet der Leser im Capitel „Gicht". Die diätetische Behandlung ist ebenfalls diejenige, welche bei Gicht Anwendung findet.

Oxalsäure-Steine bilden sich bei Oxalurie, diese aber tritt auf:

---

[1] Vergl. *Ebstein* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Therapie. 9, 2, S. 137, u. *Ebstein*, Natur und Behandlung der Harnsteine. 1884.

1. bei Genuss von Substanzen, welche oxalsaure Salze enthalten; dahin gehören nach *Esbach*[1]) in erster Linie Thee, sodann Cacao, Sauerampfer, Pfeffer und Leguminosen, auch Rhabarber, sowie Schlehen;

2. bei unvollkommener Oxydation von Zucker, Amylum und Fett im menschlichen Organismus[2]);

3. bei Alteration des interstitiellen Stoffwechsels unter dem Einfluss von Fieber und von gewissen Organerkrankungen *(Ralfe)*;

4. durch Zersetzung des Schleimes der Harnwege *(Ralfe)*;

5. durch Acidität des Blutes (?) in Folge vermehrter Bildung von Milch- und Buttersäure im Darm *(Ralfe)*.

Die Diätetik bei Oxalurie und Vorhandensein von Oxalsäuresteinen besteht vor Allem in der Fernhaltung solcher Substanzen, welche oxalsaure Salze in sich führen und die vorhin genannt sind. *C. Ralfe* gestattet Thee; nach *Esbach* ist dies unzulässig. (In den mir vorliegenden Analysen von Theeblättern finde ich nicht erwähnt, dass sie Oxalsäure enthalten. *J. König* notirt lediglich Verbindungen von Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure und Chlor.) Weiterhin soll die Ernährung eine ganz regelmässige sein und überhaupt streng nach den allgemeinen Principien der Diätetik angeordnet werden. Endlich haben die betreffenden Patienten sich viele Bewegung im Freien zu machen.

Ueber die Ursachen der Bildung von Steinen aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia sind wir noch immer nicht ausreichend im Klaren. Die Phosphate werden bekanntlich aus dem Urine niedergeschlagen, sobald er alkalisch wird. Dies kann eintreten in Folge eines Catarrhes der Harnwege. Aber die Bildung jener Art von Steinen hat sicherlich noch andere bislang unbekannte Gründe. Es wird behauptet, dass die schon gebildeten Steine in Folge des Genusses essigsaurer Speisen verschwinden können[3]), doch weiss ich nicht, ob diese Angabe durch Thatsachen genug begründet ist. Am meisten bewährt hat sich der langdauernde Genuss kohlensaurer Wässer.

Sehr verbreitet ist die Annahme, dass Concremente in den Harnwegen häufiger in den Ländern, in welchen säuerlicher Wein[4]), seltener in denjenigen vorkommen, in welchen Bier und Thee getrunken wird. *Moleschott* führt dies darauf zurück, dass Bier sowohl weniger Alkohol, als organische Säure, wie Wein enthalte, Thee aber durch seine diuretische Wirkung den Urin wasserreicher mache und in Folge dessen zur Auflösung von Gries beitragen könne. Man hat endlich auch, namentlich in England, die Ansicht ausgesprochen, dass der habituelle Genuss sehr harten, also kalk- und magnesiareichen Wassers zur Bildung von Harnconcrementen Anlass gebe. Doch scheint diese Meinung nicht richtig zu sein, während über den Zusammenhang des fraglichen Leidens mit dem habituellen Genusse junger, saurer Weine kaum ein Zweifel bestehen dürfte.

---

[1]) *Esbach*, Bulletin général de thérap. 1883, 15 Mai.
[2]) *Ralfe*, On oxalurie, übersetzt im Lyon méd. 1882, 17.
[3]) *Moleschott*, Handbuch der Diätetik. S. 597.
[4]) *Liebig & Wöhler's* Annalen. Bd. 50, S. 193.

Anämie und Chlorose.

Die Ursachen der Anämie sind ausserordentlich mannigfaltig. Vielfach liegt diesem Leiden entschiedener Nahrungsmangel, oder der dauernde Genuss fehlerhaft zusammengesetzter, namentlich eiweissarmer Kost zu Grunde. Oft ist die Ursache in Blut- und Säfteverlusten, in chronischer Verdauungsstörung, dann aber auch in antihygienischer Beschaffenheit der Wohnung, in Mangel an Bewegung, Ueberanstrengung, in der Entwicklung von Neubildungen zu suchen. Soll die Anämie geheilt werden, so muss der Arzt selbstverständlich diese ätiologischen Momente berücksichtigen. Immer aber wird die Anordnung der Diät eine wichtige Rolle spielen. Denn, wenn die Anämie in einem bestimmten Falle auch nicht durch Mangel an Nahrung, oder durch unrichtige Kost bedingt ist, so muss doch während der ganzen Cur und noch nach Hebung der Ursache auf die angemessene Zufuhr von Nährstoffen hingewirkt werden, damit der Organismus sich kräftige.

Der erste Grundsatz sei auch hier, Nichts zu reichen, was der Patient nicht zu assimiliren vermag. Es muss dies besonders betont werden, weil Anämische sehr häufig an Dyspepsie, an Hyperästhesie des Magens leiden. Deshalb sollen allemal nur leicht verdauliche Nahrungsmittel verordnet werden. Es ist ferner darauf zu achten, dass in ihnen sämmtliche Nährstoffe, und zwar in richtigem Verhältniss, vorkommen, dass auch eigentlicher Ballast, speciell also Cellulose, zu viel Amylum, thunlichst vermieden wird. Den Verdauungsorganen dieser Patienten darf eben nicht viel zugemuthet werden; man muss ihnen im Gegentheil die Arbeit so leicht wie möglich machen. Deshalb empfiehlt es sich, im Wesentlichen animalische Kost zu reichen, namentlich Milch, Kuh- oder Eselinnenmilch, auch Kumys, oder Kefyr, ferner Eier, natürlich weich gekocht oder roh, und Fleisch, besonders das roh geschabte Rindfleisch, oder geschabten Schinken, Wild, Geflügel, fein zerschnittenes Nagelholz, Fleischpepton, Austern. Von Vegetabilien würden in Frage kommen: Weizenbrod, Semmel, Zwieback, präparirte Leguminosenmehle (Maltoleguminose), Cacao, auch Blumenkohl und Spargel; von Genussmitteln aber guter Rothwein, Portwein, Tintowein, Tokayer, gutes Bier, Milchkaffee, Fleischbrühe.

Aus diesen Substanzen ist die Nahrung so zusammenzusetzen, wie sie dem Digestionsvermögen, dem Appetite und den Gewohnheiten des Patienten entspricht. Insbesondere ist jede übergrosse Zufuhr, auch an sich trefflicher Nahrung zu verbieten, um alle Indigestionen von vornherein fern zu halten. Zur Anregung des Appetites dienen am zweckmässigsten Bischoff und Sardellen.

Bei anämischem Marasmus, in welchem die Verdauung meist ungemein stark herabgesetzt ist, empfiehlt es sich, Fleischpepton in Fleischbrühe, Solutio carnis zu reichen und eventuell Ernährung vom Mastdarm anzuordnen.

Die Chlorose, charakterisirt durch Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes, erfordert, wie dies *Immermann*[1]) scharf

[1]) *Immermann* in *v. Ziemssen's* Handbuch XIII, 1, 599.

hervorhebt, in erster Linie regelmässige Zufuhr des hämoglobinhaltigen, saftigen, rothen Fleisches und Beschränkung amylum- wie zuckerreicher Kost, die den Stoffwechsel verlangsamen könnte. Der genannte Autor hält auch Milch- und Traubencuren für nicht rathsam. In Bezug auf letztere wird ihm wohl Jeder zustimmen. Dass aber der systematische Gebrauch von Milch neben Fleisch Chlorotischen oft sehr gut bekommt, lässt sich schwerlich abläugnen.

Rhachitis.

Die Aetiologie der Rhachitis ist noch nicht mit voller Sicherheit klargelegt. Doch steht Folgendes ausser Zweifel: die Krankheit kann vererbt werden, denn sie kommt mitunter schon bei Neugeborenen vor und zeigt sich mehrfach bei allen Kindern einer Familie, wie auch immer dieselben ernährt werden.[1-2] In der Mehrzahl aller Fälle aber ist sie erworben, und zwar durch fehlerhafte Ernährung. Man findet das Leiden vorzugsweise bei Kindern der ärmeren Bevölkerung, zumal wenn sie künstlich aufgefüttert werden. Bekannt ist, dass es in grosser Häufigkeit unter dem Nachwuchs der Fabrikarbeiter beobachtet wird, deren Frauen nur sehr selten selbst stillen, sich wenig um die Kinder kümmern können und nicht die hinreichenden Kenntnisse bezüglich der Auffütterung besitzen. Forscht man des Näheren nach, so ergibt sich, dass entweder nur Mehl- oder Zwiebackbrei oder Mehlspeisen gereicht wurden, oder dass die Kuhmilch keine richtige Zubereitung erfuhr, oft vielleicht von vornherein schlecht war (säuerlich, Schlempemilch), oder dass die Ernährung mit ungeeigneten Surrogaten, z. B. mit condensirter (mit Zucker condensirter) Milch erfolgte.

In welcher Weise erzeugt aber die fehlerhafte Ernährung das Leiden? Eine wichtige Rolle scheint dabei die ungenügende Zufuhr an Kalksalzen zu spielen. Der Säugling bedarf an Kalk im Durchschnitte pro die nicht weniger als 0·38 Grm., um seinen Bedarf bei dem raschen Wachsthum, speciell seines Knochensystems zu decken. Wenn ihm nun die Nahrung nicht das entsprechende Quantum bietet, wie dies bei Darreichung von Mehlspeisen und von Schlempemilch sehr fraglich ist, so muss die Entwicklung des Skelettes Schaden leiden. *E. Voit*[3]) hat dies vor einigen Jahren durch Experimente an jungen Thieren sehr wahrscheinlich gemacht. Gleiche Wirkung wird es haben, wenn zwar genug Kalksalze eingeführt werden, aber ungenügend zur Resorption gelangen. Kalksalze werden überhaupt nicht leicht resorbirt, aus der Muttermilch noch zu 78%, aus der Kuhmilch aber von Säuglingen nur zu 25—30%.[4]) Jede Störung der Verdauung verringert überdies das Maass des zur Aufnahme in die Säftemasse gelangenden Kalkes, weil derselbe mit den Fettsäuren unlösliche Verbindungen eingeht. Ich habe vor Kurzem über einen Fall berichtet, in welchem die Trockensubstanz der dünnen Fäces eines kleinen Kindes die ausserordentlich hohe Menge von

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Handb. d. Hygiene d. Kindes. 1881, S. 146.
[2]) *Baginsky*, Praktische Beitr. z. Kinderheilkunde. 2. Heft, 1882.
[3]) *E. Voit*, in der Zeitschr. f. Biologie. XVI, S. 55.
[4]) *Uffelmann*, Archiv f. klin. Med. 1881, S. 472.

35·5% Kalk enthielt.[1]) Schuld an der mangelhaften Resorption kann sein: allzu rascher Durchtritt des Speisebreies durch den Verdauungstractus, mangelhafte Absonderung von Salzsäure, vermehrte Bildung von Fettsäuren, Momente, welche gewiss oftmals zusammenwirken.

Mangelhafte Absonderung von Salzsäure ist schon von verschiedenen Seiten, neuerdings in bestimmtester Weise von *Seemann*[2]) als die einzige Ursache der Rhachitis angeschuldigt worden. Er leitet die ungenügende Menge der Salzsäure des Magens entweder von einer bestehenden Dyspepsie, oder von der chemischen Zusammensetzung der genossenen Nahrung her. Pflanzliche Kost enthält relativ mehr Kali- als Natronsalze. Ueberschuss der ersteren hindert aber nach *Bunge's* Feststellungen die Aufnahme von Chlornatrium in's Blut, weil sich Chlorkalium und ein entsprechendes Natronsalz bildet, welches dann wieder eliminirt wird. Die Kalisalze entziehen also dem Körper Kochsalz, welches zur Entstehung der Salzsäure nöthig ist.

Andere legen die Hauptschuld des Entstehens von Rhachitis der abnormen Bildung organischer Säuren, namentlich der Milchsäure bei, welche lösend auf den bei werdenden Knochen abgelagerten Kalk wirken soll. In der That gelang es *Heitzmann*[3]), bei verschiedenen Thieren durch Einführung von Milchsäure Rhachitis zu erzeugen. Auch *Siedamgrotzky* und *Hofmeister*[4]) constatirten, dass durch Verabreichung von Milchsäure Kalksalze gelöst wurden und Anfänge von Rhachitis sich einstellten.

Roloff's und *Baginsky's*[5]) Untersuchungen haben dies bestätigt. Der Letztere fand, dass die Entziehung von Kalk rhachitische Veränderungen im Knochen zu Wege bringt, dass aber die gleichzeitige Fütterung von Milchsäure dieselben um ein Beträchtliches steigert.

Aus diesen Forschungen über die Aetiologie der Rhachitis und jenen vorhin berichteten Erfahrungen über das Vorkommen dieses Leidens lassen sich folgende Principien der Diätetik ableiten:

Es ist vor Allem nöthig, bei rhachitischen Kindern vorhandene Verdauungsstörungen zu beseitigen, ihrer Wiederkehr vorzubeugen. Dies kann aber in der Hauptsache nur durch sorgsame Hygiene, insbesondere durch eine rationelle Ernährung geschehen. Was die letztere anbelangt, so ist die Darreichung einer richtig zubereiteten, d. h. der Muttermilch möglichst ähnlich gemachten, auf 37—38° C. erwärmten, an sich guten, gehaltreichen, nicht säuerlichen Milch gesunder, rationell gefütterter Kühe am meisten zu empfehlen. Daneben empfiehlt sich die regelmässige Verabfolgung von gutem Weine, namentlich von Tinto- oder Tokayerwein, sowie von Fleischbrühe, um die Verdauung zu fördern. Für etwas grössere Kinder würde ausserdem noch fein geschabter Schinken, geschabtes rohes Fleisch, Braten in Hachéform, gutes Weissbrod und Reis in Frage kommen. Günstige Wirkung soll von Gebäcken

[1]) *Uffelmann*, Ebendort.
[2]) *Seemann*, *Virchow's* Archiv. Bd. 77, S. 299.
[3]) *Heitzmann*, Wiener med. Presse. 1873, S. 1035.
[4]) *Siedamgrotzky* und *Hofmeister*, Archiv f. Thierheilkunde. 1879, S. 243.
[5]) *Baginsky*, Praktische Beitr. z. Kinderheilkunde. 2. Heft, Rhachitis, 1882.

dem *Opel*'schen Nährzwieback zukommen, der ausser 8·56% Eiweiss, 2·58% Fett, 74·94% Kohlehydraten nicht weniger als 4·16% Salze, unter diesen viele phosphorsaure Verbindungen enthält.[1])

Zu verbieten sind mit grosser Strenge alle Süssigkeiten (die mit Zucker condensirte Milch wirkt so nachtheilig eben wegen ihres reichen Zuckergehaltes), ferner alle Säuren, auch Obst, alle cellulosehaltigen Nahrungsmittel, z. B. grobes Brod, namentlich von Roggen, und endlich jedes Zuviel von Amylum. Im ersten Lebensjahre wird letzteres am besten ganz ferngehalten; späterhin darf es gegenüber den anderweitigen Nährstoffen nur in kleinen Mengen zugelassen werden. Ueberhaupt gilt auch bei der Rhachitis der Satz, den Kindern möglichst mehr animalische Substanzen zu reichen als vegetabilische.

Tritt dies Leiden bei Brustkindern auf, so ist, falls nicht eine fehlerhafte Beikost die Ursache war, ein Wechsel der natürlichen Nahrung vorzunehmen, und wenn keine geeignetere Amme gewonnen werden kann, nach den vorhin angegebenen Regeln zu verfahren.

Es ist vielleicht von Interesse für die Leser, zu erfahren, in welcher Weise man in den bekannten italienischen Heilanstalten für Rhachitische die Ernährung leitet. Ich füge deshalb die betreffende Kostnorm hier am Schlusse bei. Dieselbe gilt für das Istituto dei rachitici zu Mailand, welches Kinder von $1^1/_2$—10 Jahren verpflegt.[2]) Es gibt dort Mittags: Fleisch (gebraten und in einer Hachémaschine feinbreiig zerrieben), Reis oder Maccaroni, etwas grünes Gemüse, Brod und Wein.

Man rechnet pro Kopf = 50 Grm. Bratenfleisch,
80 „ Reis oder Maccaroni,
100 Ccm. Wein.

Die grösseren Kinder bekommen mehr, die kleinen aber weniger, als hier notirt ist. Alle erhalten früh Morgens (im Elternhause) ihre Milch mit etwas Weissbrod, zur Frühstückszeit (in der Anstalt) ihr mitgebrachtes Weizenbrod, Abends spät (im Elternhause) ihre Milch.

Auch in der Scuole dei rachitici zu Turin verabfolgt man im Durchschnitte pro Kopf und Mittag =
50 Grm. Fleisch,
100 „ Reis oder 80 Grm. Maccaroni,
100—125 Ccm. Wein und etwas Brod.

Diese Mengen haben, wie ich erfahre, vollständig genügt, um das Nährstoffbedürfniss der kleinen Patienten dieser Institute zu decken und den Ernährungszustand zu heben.

Scrophulose.

Ist auch das Wesen der Scrophulose und insbesondere ihr Verhältniss zur Tuberculose nur unzureichend bekannt, so sind wir doch über die Ursachen so weit unterrichtet, dass es sehr wohl

[1]) Vergl. *Kormann* im Jahrb. für Kinderheilkunde. XVIII, 433.
[2]) Siehe *Uffelmann*, Ueber die italienischen Institute für rhachitische Kinder. D. Vierteljahrschr. f. öff. G. 1883, S. 385 ff.

möglich erscheint, eine Diätetik des Leidens aufzustellen. Wir wissen, dass dasselbe zwar sehr häufig vererbt wird, wenn es auch nur eine Vererbung der Disposition ist, aber wir wissen auch, dass es noch häufiger erworben wird. Im Allgemeinen sind es antihygienische Verhältnisse, welche die Entstehung der Scrophulose beeinflussen, und zwar Insalubrität der Wohnung, Mangel an Licht, an guter Luft, schlechte Hautpflege, dann aber auch fehlerhafte Ernährung. Bald haben wir ein absolutes Zuviel, die Ueberfütterung, bald eine ungeeignete Zusammensetzung der Nahrung anzuklagen. Insbesondere wird die Prävalenz vegetabilischer Kost, der Kartoffeln, des groben Brodes, der Mehlspeisen, nicht minder jedoch der habituelle Genuss von Süssigkeiten im frühen Kindesalter, wie es scheint, mit vollem Rechte angeschuldigt. Auch Unregelmässigkeit in den Mahlzeiten ist nicht ohne Einfluss. Allerdings steht noch dahin, wie eine solche fehlerhafte Ernährung wirkt, ob sie determinirende oder blos Gelegenheits-Ursache ist, welches letztere von *Birch-Hirschfeld*[1]) angenommen wird. Doch kann an der Thatsache, dass sie ein ungemein bedeutungsvolles ätiologisches Moment ist, nicht gezweifelt werden. Umso belangreicher erscheint für die Prophylaxis und Therapie der Krankheit die Aufstellung der diätetischen Norm. Dabei wird auch dem Umstande Rechnung zu tragen sein, dass die Scrophulose sehr häufig mit Anämie einhergeht, und dass sie, wie auch immer ihr Verhältniss zur Tuberculose ist, zum Mindesten eine schlimme Disposition für letztere schafft.

Die Kost der Scrophulösen sei vor allen Dingen so leicht verdaulich, wie nur möglich, dabei reich an Eiweiss und nicht arm an Fett, aber thunlichst frei von Cellulose. Amylaceen darf sie nur in geringer Menge, auch Zucker niemals im Uebermaass, niemals in Substanz oder concentrirter Lösung bieten, weil er in solcher Form bei Kinder ungemein leicht zu Verdauungsstörungen Anlass gibt. Am zweckmässigsten wird also eine Diät verordnet, welche der für Rhachitische empfohlenen ähnlich ist, d. h. gute Milch in grosser Menge und täglich, zu wiederholten Malen genossen, geschabter Schinken, Braten von Wild, Geflügel, Rindfleisch, Hammelfleisch, ferner Cacao, Semmel, Weissbrod, Zwieback, Reis, auch präparirtes Leguminosenmehl und reifes Obst. Von Genussmitteln, die in Folge der oft bestehenden Atonie des Verdauungsapparates und der Trägheit des Stoffwechsels nicht zu entbehren sind, verabfolgt man kräftige Fleischbrühe sowie Wein und gutes Bitterbier, milde Gewürze, z. B. Pomeranzenschalen.

Streng zu verbieten sind wie bei Rhachitis: Confitüren und Süssigkeiten, Grobbrod, sauer bereitete Speisen und nichtreifes Obst. Auch müssen die gestatteten Nahrungsmittel in der Weise combinirt werden, dass die animalischen prävaliren. Deshalb ist bei Scrophulösen der ärmeren Classe dafür zu sorgen, dass sie wenigstens viel gute Milch, ab und zu ein weiches Ei, daneben gutes Weissbrod mit Butter oder Schmalz, Reis und nicht zu viel Kartoffeln, als Genussmittel Roggen- oder Weizenkaffee erhalten.

Immer werde die Nahrung dem Alter und Verdauungsvermögen

---

[1]) *Birch-Hirschfeld* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Therapie. XIII, 2.

der Erkrankten angepasst. Gerade der Umstand, dass in vielen Familien die kleinen Kinder von früh auf an der schwer verdaulichen, derben und oft cellulosereichen Kost der Erwachsenen Theil nehmen, trägt unendlich viel zur Entstehung von Scrophulose bei. Auch muss unter allen Umständen für Innehaltung einer Mahlzeitenordnung Sorge getragen werden, zumal Unregelmässigkeit im Essen, wie wir sahen, gleichfalls ein ätiologischer Factor ist.

Man darf jedoch nicht in den Fehler fallen, alle an dieser Krankheit leidenden Kinder diätetisch gleich zu behandeln.

Bei den Kindern mit *erethisch-scrophulösem* Habitus wird man besonders gute Milch und immer wieder Milch, bei denjenigen mit torpidem, gedunsen-scrophulösem Habitus eine weniger Flüssigkeiten und nicht viel Fett darbietende Diät, namentlich mageres Fleisch, weichgekochte Eier, Reis empfehlen, den erstbezeichneten Patienten Wein ganz oder fast ganz verbieten, den letzteren aber als regelmässiges Getränk verordnen.

Eine grosse Rolle in der Diät der Scrophulösen hat früher der *Eichelnkaffee* gespielt. Doch stört derselbe wegen seines nicht unerheblichen Gehaltes an Gerbsäure leicht die Verdauung und bringt eigentlichen Nutzen nur bei Complication mit chronischer Enteritis.

Diät und Tagesordnung in den für die Pflege Scrophulöser bestimmten Anstalten.

1. Im Seehospiz zu *Cagliari*:

Morgens	5 Uhr	Aufstehen,
"	6 "	Spielen im Garten und Hofe,
"	$6^1/_2$ "	Baden,
"	8 "	Frühstück (Milch oder Milchkaffee, Zwieback),
"	9 "	Spaziergang am Meere (Brödchen),
"	11 "	Ausruhen,
"	12 "	Mittagessen (Fleischsuppe, Fleisch, Brod [Zwieback], Obst, Wein).
Nachm.	1 "	Spielen im Garten, nachher Ausruhen,
"	3 "	Spielen,
"	$4^1/_2$ "	Baden im Meere,
"	6 "	Spaziergang am Meere mit einem kleinen Imbiss (Brod und Obst),
"	$7^1/_2$ "	Abendessen (dickliche Suppe, dazu Brod, Wein),
"	$8^1/_2$ "	Schlafengehen.

In den 5 Mahlzeiten erhalten die Patienten täglich pro Kopf: 140 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett, 400 Grm. Kohlehydrate, 30 Grm. Salze.

2. Im Seehospiz zu *Venedig* gibt es:

Morgens früh:	Milch oder Milchkaffee mit Weizenbrod,
Mittags:	Fleischsuppe, Braten, Weizenbrod, Wein,
Abends:	Braten, Gemüse, Weizenbrod, Wein.

Ausserdem erhält jedes Kind nach jedem Bad, d. i. Morgens und Nachmittags, eine Erfrischung aus Weizenbrod und weichgekochtem Ei.

3. Im Seehospiz zu Viareggio:

Morgens	6	Uhr	Aufstehen,
„	7	„	Frühstück (Milchkaffee, Weissbrod),
„	9	„	Seebad,
„	11½	„	Reinigung,
„	12	„	Mittagessen (Fleischbrühe, Fleisch in zwei Gängen, Gemüse, Weissbrod, Wein). Nachher Ausruhen.
Nachm.	3½	„	Seebad (dann Vesperbrod = Obst mit Weissbrod),
„	7	„	Abendessen (Fleischbrühe, warmer Braten, Weissbrod, Wein),
„	8	„	Schlafengehen.

Barellai fügt der Mittheilung dieser Kostnorm die treffende Bemerkung hinzu, dass die Fleischdiät die Grundlage der ganzen Behandlung Scrophulöser sei.

4. Im Seehospiz zu Oranienbaum gibt es täglich:

bis 800 Ccm. Milch,	bis 390 Grm. Brod,
„ 185 Grm. Fleisch,	„ 60 „ Grütze.

Da die Kinder meist im Alter von 7—9 Jahren stehen, so dürfte diese Ration genügen, vorausgesetzt, dass zu dem Brod, wie ich bestimmt annehme, Butter oder Schmalz gereicht wird.

5. Im Seehospiz zu Refsnaes: Hier finden wir 3 Diätformen:

I bietet	82 Grm. Eiweiss,	63 Grm. Fett,	297 Grm. Kohlehydrate.
II „	82 „ „	55 „ „	303 „ „
III „	72 „ „	55 „ „	255 „ „

Die Nahrungsmittel sind: Milch, Fleisch, Käse, Reis, Weissbrod, Gemüse, Butter. Der Mahlzeiten gibt es fünf.

6. Im Soolbade Sülze:

Morgens	6½	Uhr	Aufstehen, dann Milch und Semmel,
„	9	„	Frühstück = Butterbrod (belegt) oder Eier, dazu Wein oder Bier,
„	12	„	Mittagessen = Bouillon, Braten, Gemüse, Kartoffeln, Obst.
Nachm.	3	„	Vesper = Milch und Weissbrod,
„	7	„	Abendbrod = Butterbrod und Milchsuppe.

7. Im Soolbade Oldesloe:

Morgens	7	Uhr	Erster Imbiss = Milch mit Weissbrod,
„	9½	„	Frühstück = Milchsuppe,
„	12	„	Mittagessen = Suppe, Braten, Reis, Gemüse.
Nachm.	3	„	Vesper = Milch und Weissbrod,
„	6	„	Abendessen = Milchsuppe und Butterbrod.

8. Im *Rothschild*'schen Hospiz zu Berck sur mer[1]):
zum Frühstück: 200 Ccm. Milch mit Weissbrod,
zum Mittag: Fleisch oder Fisch oder Ochsenzunge mit Nudeln, oder mit Reis, oder Kartoffeln, oder Erbsen,
zum Abend: Suppe mit Braten, Obst, Salat.
Ausserdem erhält jedes Kind täglich bis zu 200 Ccm. Wein.

---

[1]) *Cazin*, Les établissements hospitaliers à Berck sur mer. Paris 1885.

9. Im grossen Hospiz ebendort gibt es:

Frühstück:	Milchsuppe . .	6mal	wöchentlich	0·20 Liter.
	Milchchocolade .	1 „	„	0·23 „
Mittagessen:	Suppe	5 „	„	0·25 „
	Fettes Gemüse .	2 „	„	0·25 „
	Braten . . . . (rohes Fleisch)	4 „	„	120 Grm.
	Boeuf accommodé	2 „	„	120 „
	Oeufs accommodés	1 „	„	$1^1/_2$ Ei.
	Frisches Gemüse	3 „	„	
	Trockenes Gemüse	3 „	„	
	Pflaumen . . .	1 „	„	
Vesperbrod:	Käse	2 „	„	40 Grm.
	Butter	2 „	„	20 „
	Gebäck (süsses) .	1 „	„	30 „
	Obst	1 „	„	80 „
Abendessen:	Suppe			0·25 Liter.
	Fleisch, gekochtes	2 „	„	160 Grm.
	Fische	2 „	„	160 „
	Lunge	1 „	„	160 „
	Ragoût	1mal	wöchentlich	160 Grm.
	Braten	1 „	„	160 „
	Frisches Gemüse	2 „	„	160 „
	Kartoffeln . . .	3 „	„	160 „
	Milchreis . . .	2 „	„	20 „

Diese Kost hat sich dort als nicht blos quantitativ ausreichend, sondern auch als qualitativ völlig angemessen herausgestellt. Die mit ihr ernährten Kinder erholen sich in relativ kurzer Zeit und nehmen in specie der Mehrzahl nach erheblich an Körpergewicht zu. Allerdings tragen auch die übrigen Verhältnisse und Curmittel zur Besserung der Patienten bei; einen wesentlichen Antheil an derselben aber müssen wir der sehr sorgsamen diätetischen Pflege zusprechen.

Gonorrhoe.[1]

Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Verlauf der Gonorrhoe sehr wesentlich durch das diätetische Regime beeinflusst wird, welches der betreffende Patient befolgt.[2] Die ihr zu Grunde liegende Urethritis und deren hervortretendes Symptom, die Dysurie, werden gemässigt durch milde, reizlose, aber gesteigert durch scharfe, reizende Diät. Dementsprechend ist es unerlässlich, vom ersten Beginne des Leidens an nur Milch, Milchsuppen, Mandelmilch, Schleimsuppen, Milchreis, Kartoffelpürée, Blumenkohl, Weizenbrod oder Zwieback, Kalbfleisch, Kalbsbröschen, junges Geflügel, Eier, als Morgengetränk Cacaoabkochung mit Milch und Wasser, aber auch gar Nichts weiter zu gestatten und diese strenge Diät bis zum entschiedenen Nachlass jenes Hauptsymptoms durchzusetzen.

---

[1]) *Zeissl*, Lehrbuch der Syphilis. 1871.
[2]) *Lebert* in v. *Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. IX, 2, S. 311.

Mit grösster Bestimmtheit sind insbesondere zu verbieten: Kaffee, Thee, Bier, Wein, namentlich Champagner, sowie alle anderen moussirenden Weine, ferner Selters- und Sodawasser, stark gesalzene und gewürzte Speisen (Pfeffer, Senf!), von pflanzlichen Nahrungsmitteln Rettig, Spargel, Zwiebeln. Gegen die sehr häufig vorhandene Obstipation ordnet man den Genuss von Pflaumenmus oder die Application von Klystieren an. Zieht das Leiden sich in die Länge, so ist im Wesentlichen die eben angegebene Diät beizubehalten; nur darf man neben dem weissen Fleische auch Rind- und Hammelfleisch, Wild und weichen, nicht zu salzigen Schinken, sowie guten, herben Rothwein erlauben.

Syphilis.

Sehr lange haben die Aerzte es für unabweislich erachtet, bei der Behandlung der constitutionellen Syphilis eine entziehende Diät zu verordnen. Diese Ansicht ging von dem Satze aus, dass durch Syphilis die Säfte des Körpers verderbt, dyscrasisch geworden seien, und dass man einen solchen Fehler nur durch Reduction des stofflichen Bestandes beseitigen könne. Es war *Sigmund*[1]), welcher zuerst hiergegen auftrat, indem er gleichzeitig betonte, dass ohne eine angemessene Ernährung die ganze medicamentöse Therapie der Syphilis nutzlos sei. Nach seiner Auffassung soll man im Hinblick auf das Wesen dieser Krankheit für möglichst gute Ernährung Sorge tragen, d. h. man soll dem Patienten, falls nicht besondere Umstände es verbieten, das gestatten, was er nach seinem individuellen Digestionsvermögen assimiliren kann und nach den allgemeinen Regeln der Ernährungslehre geniessen darf. Dementsprechend will *Sigmund* kein Nahrungs- und Genussmittel absolut verbieten, will namentlich Alkoholica, Kaffee und Thee, sowie Tabak erlauben und letzteren lediglich dann untersagen, wenn Mundgeschwüre vorhanden sind. Mit einem Worte, der Patient soll nach ihm leben, als wenn er nicht krank wäre, natürlich aber alle Excesse im Essen und Trinken strenge meiden.

Muss er das Zimmer hüten, so wird er etwas weniger an Nahrung erhalten, darf aber auch dann nicht auf knappe Kost und insbesondere nicht auf ausschliessliche Pflanzenkost gesetzt werden. Selbst bei fettleibigen Syphilitischen soll man die Zufuhr nur mit grösster Vorsicht und unter steter Beachtung der Wirkung verringern, heruntergekommenen aber eine möglichst kräftige Diät (Fleisch, Eier, Milch) vorschreiben.

Diese Ausführungen des erfahrenen Klinikers sind von fast allen Aerzten im Wesentlichen als richtig anerkannt worden. So stimmt ihm *Bäumler*[2]) unumwunden zu und spricht sich dahin aus, dass er die von *Sigmund* angegebene Diätetik der Syphilitischen für einen bedeutsamen Fortschritt ansehe. Er, *Bäumler*, fordert, dass die Diät einfach, aber nahrhaft sei, und empfiehlt besonders die reichliche Ernährung mit Milch, die zumal dann am Platze

[1]) *Sigmund*, Wiener medicinische Presse. 1866. VII, 28 u. 29.
[2]) *Bäumler*, *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. u. Therapie. 1886. III, S. 292.

sei, wenn die Patienten zu anderer Kost keinen rechten Appetit haben, wie dies relativ oft bei anämischen Frauen im Verlaufe der Syphilis vorkomme. Es stimmt dies gut zu den Angaben *Karrik's* [1]), der systematische Curen mit Kumys bei heruntergekommenen Syphilitischen mit grossem Erfolge anwandte.

Hereditäre Syphilis.

Für das Gedeihen hereditär-syphilitischer Kinder ist es von grösstem Belange, dass sie natürlich, d. h. an der Brust, ernährt werden. Sie haben unter dieser Voraussetzung die beste Chance, völlig zu genesen, sobald nur die antisyphilitische Cur consequent durchgeführt wird. Man muss deshalb dahin streben, dass solche Säuglinge von der eigenen Mutter gestillt werden. Es steht ja fest, dass sie, wenn sie nicht schon syphilitisch war, es durch ihr saugendes syphilitisches Kind nicht mehr wird, dass eine Amme dagegen der Gefahr einer Ansteckung sich aussetzt, wenn sie ein fremdes syphilitisches Kind anlegt. Leider haben aber erfahrungsgemäss die Mütter syphilitischer Kinder sehr oft nicht genügende Nahrung. Einer gesunden Amme wird man das Kind nicht übergeben dürfen, da sie der Gefahr der Ansteckung ausgesetzt wäre. *Eisenschitz* hat freilich einen dahin gehenden Vorschlag gemacht, indem er bemerkte, man müsse den Ammen von der Möglichkeit der Infection Mittheilung machen. Doch glaube ich, dass ein solches Verfahren nicht zu billigen ist.

Nun hat sich andererseits dann, wenn für ein syphilitisches Kind die künstliche Ernährung eingeleitet werden musste, diejenige mit Kuhmilch als nicht vortheilhaft erwiesen. Das beste Material scheint Eselinnenmilch zu sein, zumal wenn sie direct vom Euter abgesogen wird. Diese Kenntniss verdanken wir der General-Armenverwaltung von Paris. [2]) Sie hat im Hospice des enfants assistés daselbst eine Nährversuchsanstalt eingerichtet, in welcher hereditär-syphilitische Kinder unter sorgsamster Obhut gepflegt werden. Man hatte hier die Erfahrung gemacht, dass 83% und noch mehr von ihnen bei Auffütterung mit der Flasche zu Grunde gehen und versuchte deshalb einen anderen Weg. Neben dem Gebäude, in welchem die Kleinen mit ihren Pflegerinnen sich befinden, wurde ein Stall hergerichtet. In diesen stellte man zuerst 6 Ziegen und eine Eselin, die in der Weise zur Ernährung jener Kinder dienten, dass letztere direct am Euter sogen. Der Versuch gelang; doch stellte sich heraus, dass der mit Eselinnenmilch erzielte Erfolg bei Weitem der beste war, und so kam man dahin, die Ziegen abzuschaffen und blos Eselinnen einzustellen. An diesen saugen die Kinder jetzt, wie es vorhin beschrieben ist, und zwar durchschnittlich jeden Tag achtmal. Sie gedeihen dabei sehr gut, so dass jetzt statt 83% nur noch kaum 30% zu Grunde gehen. Bedenkt man, dass sie zu einem grossen Theile schon sehr verwahrlost in die Anstalt kommen, und dass der Sterblichkeitssatz der

[1]) *Karrik*, Ueber den Kumys. 1881.

[2]) *Lunier & Foville* in Ann. d'hygiène publique. 1883. Juin. S. 476; *Thulié*, Progrès méd. 1883. 27 Jan.

Säuglinge in Paris überhaupt kein niedriger ist, so muss man das Seitens der General-Armenverwaltung erzielte Resultat als ein sehr erfreuliches bezeichnen. Unter allen Umständen fordert es zur Nachahmung auf, auch in der Privatpraxis. Näheres über die hier besprochene Versuchsanstalt findet der Leser auch in einer Abhandlung, die ich über dieselbe in der Deutschen med. Wochenschrift [1]) publicirt habe.

Man wird nach solchen Ergebnissen also dahin trachten müssen, den künstlich zu ernährenden hereditär-syphilitischen Kindern Eselinnenmilch zuzuwenden. Ist dies nicht möglich, so empfiehlt sich nach meiner Erfahrung für sie am meisten noch das künstliche Rahmgemenge. Bei ihrem geschwächten Verdauungsvermögen vertragen sie dasselbe besser als Kuhmilch. Gestatten aber die Umstände auch nicht die Verwendung des Rahmgemenges, so muss man die Kuhmilch in der sorgsamsten Weise mit Schleim von präparirtem Gerstenmehl zubereitet darreichen lassen. Dass *Ponomaroff* [2]) nach der Darreichung des Kumys bei hereditärer Syphilis nur anfängliche Zunahme des Gewichtes, später Abnahme erfolgen sah, ist schon oben hervorgehoben worden. — In der Regel wird es ausserdem nöthig sein, kleine Mengen Wein zu verordnen, weil die betreffenden Patienten allermeistens elend, heruntergekommen in die Behandlung eintreten und deshalb eines Stimulans bedürfen. Man denke nur daran, den Wein angemessen zu verdünnen. Den Kleinen ist derselbe unverdünnt viel zu scharf. Am richtigsten dürfte es sein, für achttägige Kinder 8—10 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für einmonatliche Kinder 15 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für dreimonatliche Kinder 25 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für sechsmonatliche Kinder 40—45 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser viermal täglich zu verordnen.

Scorbut.

Nach *Garrod* [3]) ist das Wesen des Scorbuts eine Cachexie, welche durch eine an Kalisalzen arme Nahrung hervorgerufen wird. Dieser Anschauung sind zahlreiche Autoritäten, namentlich auch *A. Hirsch*, beigetreten, indem sie betonen, dass in allen jenen Nahrungsmitteln, bei deren Genuss Scorbut sich vorzugsweise entwickle, z. B. im Pökelfleisch, im Reis, im Brod sehr wenig Kali, in allen antiscorbutisch wirkenden aber viel Kali enthalten sei. Trotz der Richtigkeit dieser Behauptungen scheint jedoch die *Garrod*'sche Theorie nicht durchaus stichhältig zu sein. Denn es kommen auch Fälle vor, in denen der Scorbut sich entwickelt, obwohl es in der Nahrung nicht an Kali mangelt. *Immermann* [4]) erwähnt, um dies zu beweisen, u. A. die Epidemie in Rastatt von 1851—52, während deren frisches Gemüse gar nicht fehlte. Auch eine Scorbutepidemie

---

[1]) *Uffelmann*, Eine Versuchsanstalt für künstliche Ernährung von Säuglingen. D. med. Wochenschrift. 1883. Nr. 38.

[2]) *Ponomaroff*, Archiv für Kinderheilkunde. V.

[3]) *Garrod*. Monthly Journal 1848 Jan.

[4]) *Immermann* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. 13, 2, S. 571.

zu Ingolstadt entstand trotz guter Beköstigung der Kriegsgefangenen mit Fleisch und Kartoffeln. Der zuletzt genannte Autor meint deshalb, es sei nicht die mangelnde Kalizufuhr, sondern die Anwesenheit zu geringer Mengen Kali in den Organen, welche die Krankheit bedinge. Diese Anwesenheit zu geringer Mengen von Organkali kann nach ihm zwar auch durch zu geringe Zufuhr von Kali, jedoch ebensowohl durch ungeeignete, Kali schlecht abgebende Nahrung, durch Störung der normalen Resorption und durch ungünstige hygienische Verhältnisse erzeugt werden, unter deren Einflusse der Uebergang von circulirendem Kali in die Organe beeinträchtigt wird. Zweifellos spielt aber auch unter Umständen der gesteigerte Verbrauch von Kali im Körper eine nicht unwichtige Rolle. Ist die Theorie *Bunge's*[1]) richtig, so hat die excessive Zufuhr von Kochsalz eine solche vermehrte Abgabe von Kali zur Folge. So würde sich sehr leicht die Thatsache erklären, weshalb der anhaltende Genuss von Salzfleisch so oft Scorbut erzeugt, was übrigens von Einzelnen, z. B. von *Berger* geleugnet wird.

Nach *Lancereaux*[2]) ist in den Pariser Gefängnissen das Fortbleiben der Kartoffeln und des grünen Gemüses die bestimmte Ursache des Scorbutes, der dort regelmässig vom April bis August auftritt und die meisten Erkrankungen im Juni erzeugt. Salzfleisch wird daselbst nicht gegeben; die Zellen sind auch nicht feucht und nicht kalt. *Armand Mercier*[3]) schuldigt aber mit Bezugnahme auf dieselben Gefängnisse die grosse Einförmigkeit der Kost und den relativen Mangel an grünem Gemüse an.

Unter allen Umständen übt nach diesen Ausführungen die Art der Ernährung einen mächtigen Einfluss auf die Entstehung des Scorbuts aus. Suchen wir die Diät nach Maassgabe unserer Kenntnisse vom Wesen der Krankheit, unserer Erfahrungen und Beobachtungen festzustellen, so kommen wir zu folgenden Sätzen:

Für Scorbutische eignen sich vor Allem frisches Fleisch, Fleischextract, gutes Conservenfleisch, Milch oder präservirtes Gemüse, Kohl, Spinat, Kresse, Ampfer, saftiges Obst und die Kartoffel, beziehungsweise die Kartoffelpräserve. Von der trefflichen antiscorbutischen Wirkung der Kartoffel sind namentlich die englischen Autoren des Lobes voll. (Sie ist arm an Natron, reich an Kali; die grünen Gemüse aber enthalten Salze, die in ihrer Totalzusammensetzung derjenigen des menschlichen Blutes sehr ähnlich sind.) Auch lemon-juice (1 Th. Branntwein + 10 Th. Citronensaft) wird von den Engländern sehr gerühmt. *Nordenskiöld* empfiehlt für Expeditionen die Mitnahme eingemachter Multbeeren (Rub. Chamaemorus), die äusserst günstig wirken sollen. *Neale*[4]) hält viel frisches Fleisch für das wirksamste Antiscorbuticum, d. h. Fleisch mit dem Blute. Wo dieses nicht zur Hand sei, soll man nach ihm grünes oder präservirtes Gemüse und lemon-juice verwenden. *Lancereaux* verlangt für Gefangene zur Verhütung des Scorbuts regelmässig grünes Gemüse und Kartoffeln, wenn dies nicht möglich sei, Fleisch, Milch und Wein.

---

[1]) *Bunge*, Zeitschrift f. Biologie IX u. X.
[2]) *Lancereaux*, Ann. d'hygiène publ. Avril 1885, S. 296.
[3]) *A. Mercier*, De l'étiologie du scorbut. Thèse. Paris 1884.
[4]) *Neale*, Lancet 1884, 8. März.

Barnes[1]) hält es zur Verhütung und zur Heilung des Scorbuts auf Schiffen für durchaus nöthig, möglichst reiche Abwechselung in den Gemüsen anzuordnen. Sehr empfehlenswerth sind nach ihm grössere (?) Mengen Brod, regelmässige Verabreichung von Kartoffeln, öftere Darreichung von Mohrrüben, Turnips, Zwiebeln, Artischocken, Sauerkraut, Apfelsinen, Bier, namentlich von Fichtenbier. Auch er hält unendlich Viel auf Citronensaft; doch soll man ihn oft untersuchen, da er leicht verdirbt und dann nicht blos nicht nützt, sondern schadet.

Gicht.

Als die eigentliche Ursache der Gicht hat *Garrod*[2]) eine Behinderung der normalen Harnsäureausscheidung angesehen und dabei die Meinung ausgesprochen, dass diese Behinderung durch eine Störung der Nierenthätigkeit bedingt sei. Dagegen ist von mancher Seite allerdings Widerspruch erhoben. So betrachtet *Senator*[3]) als Ursache der Gicht eine Abnahme des Lösungsvermögens der Säfte für harnsaure Salze, die namentlich durch Bildung organischer Säuren (z. B. bei Verdauungsstörungen) eintreten könne, da dieselben ins Blut übergehend die alkalische Reaction desselben vermindern. *Cantani*[4]) hält seinerseits die Gicht für ein Allgemeinleiden des Stoffwechsels, welches mit unvollkommener Oxydation der Stickstoffsubstanzen einhergehe und von welchem die harnsaure Diathese nur ein besonderes markantes Symptom sei. Er läugnet dabei keineswegs die Harnsäureanhäufung und erklärt dieselbe entstanden aus dem Missverhältniss zwischen der Menge der ingerirten stickstoffhaltigen Substanzen und den oxydirenden Kräften des Körpers. *Ebstein*[5]) aber nähert sich der *Garrod*'schen Auffassung in vielen Punkten. Das Charakteristische der Gicht erblickt er in dem Auftreten von Herden, in denen sich Urate ablagern und die eine reactive Entzündung erregen. Das Schädliche sind eben diese Urate, wie er dies experimentell nachwies. Sie gelangen gelöst in die Gewebe, wenn sie in vermehrter Menge sich bilden (Gelenkgicht), oder wenn sie in verminderter Menge aus dem Blute und den Säften in den Urin übertreten (Nierengicht). Auch *Ebstein* sieht demnach mindestens für die ersterwähnte Form der Gicht das Ursächliche in einer fehlerhaften Ernährung.

Diese letztere wird von allen Autoren ziemlich rückhaltlos angeschuldigt; nur sind die Einen der Meinung, dass mehr das Zuviel der Nahrung überhaupt die Krankheit erzeugt, während die Anderen eine bestimmte Kost, nämlich diejenige, welche reich an animalischem Eiweiss und Fett, namentlich aber an Fleisch sowie an Alkoholicis ist, für das schädliche Moment ansehen. Dass andauernd starke Bevorzugung animalischer Substanzen gegenüber den vegetabilischen Anlass zur Entstehung der Gicht geben kann, ist schon an anderer Stelle betont worden und dürfte durch die Erfahrung

---

[1]) *Barnes*, nach *Schmidt's* Jahrbücher für die gesammte Medicin. 141, S. 179.
[2]) *Garrod*, The nature and treatment of gout. 1859.
[3]) *Senator* in *v. Ziemssen's* Handbuch d. spec. Path. u. Ther. XIII, 1.
[4]) *Cantani*, Spec. Path. u. Ther. der Stoffwechselkrankheiten. II, 1880.
[5]) *Ebstein*, Natur und Behandlung der Gicht. 1882.

bewiesen worden sein. Dem entsprechend erkennen zwar Alle an, dass die Gicht nur durch gründliche Aenderung der Diät zu heilen sei, weichen in Bezug auf das dabei innezuhaltende Regimen aber mehr oder weniger erheblich von einander ab.

Garrod verbot vor Allem den reichlichen Fleischconsum und alle stark stickstoffhaltigen Substanzen, sowie die Spirituosen, gestattete aber etwas Fett. *Cantani's* ungemein rigoroses Regime, welches eine Zeit lang grossen Beifall fand, besteht darin, dass kein Fett, keine Kohlehydrate, dagegen die, diese beiden Nährstoffe nicht oder nur sparsam enthaltenden, Vegetabilien (Salat, Kressen, Cichorien) in grosser Menge, Fleisch, Bouillon, Eier und Fische in mässiger Menge gereicht werden, dass keinerlei Säuren und kein Genussmittel erlaubt ist und dass die Patienten sich niemals völlig satt essen dürfen. Es will, kurz gesagt, die Zufuhr der Stoffe reduciren, welche den Eiweissverbrauch, sowie die Oxydation im Körper einschränken, will also den letzteren gewissermaassen zwingen, die Albuminate stärker anzugreifen. Doch kann das von *Cantani* empfohlene Regime, welches übrigens nicht einmal seinem Principe getreu bleibt, da es Fett verbietet und Eier gestattet, auf die Dauer nicht durchgeführt werden, ohne dass die Verdauungsorgane leiden, oder der Gesammtkräftezustand einen Rückgang erfährt. Das Eine, wie das Andere aber muss auf's Strengste vermieden werden.

Ebstein's Diät ist eine wesentlich andere. Er beschränkt zwar auch die Zufuhr von Nährstoffen, aber mehr die der Kohlehydrate als der Fette. Von letzteren sieht er keinerlei Nachtheil, wenn sie nicht in excessiver Menge gereicht werden; dagegen vindicirt er ihnen, und sicherlich mit Recht, den Vorzug, dass sie, den übrigen Nahrungsmitteln hinzugefügt, leichter das Gefühl der Sättigung verleihen. Eine rein vegetabilische Diät will er nicht befürworten; sie führe zu leicht Verdauungsstörungen herbei. Die gemischte Diät soll Fleisch und eine demselben entsprechende (sic!) Menge Fett, sehr wenig Amylaceen und Zucker, also nur wenig Brod, Kartoffeln, Reis u. s. w. darbieten. Von Genussmitteln wird Wein zu einem bis zwei Gläsern, Bier des Gehaltes an Kohlehydraten wegen gar nicht gestattet; dagegen fordert *Ebstein* dringend den reichlichen Genuss von Wasser, welches täglich zu 2—3 Litern getrunken werden muss. Es kann dazu gewöhnliches Quell- oder Brunnenwasser, auch ein alkalisches Mineralwasser verwendet werden. Auf die Temperatur des Getränkes kommt es nach ihm nicht an. Sehr empfohlen wird auch der reichliche Genuss von Obst; doch enthält dasselbe mehr Kohlehydrate, als das nicht erlaubte Bier.

Senator betont sehr richtig, was übrigens auch von *Ebstein's* Seite geschieht, dass es nicht die Aufgabe der Therapie sei, den Gichtischen zu schwächen, seine Ernährung überhaupt herabzusetzen, sondern dass es im Wesentlichen darauf ankomme, die abnorme Art der Ernährung zu verbessern. Eine Entziehungscur, ja bereits jede plötzliche Aenderung der Lebensgewohnheiten werde oft schlecht vertragen, untergrabe die Constitution und befördere den Uebergang in die atonische Gicht. Am passendsten ist nach ihm eine gemischte Kost, die aber möglichst wenig Fett enthalten soll. Die Menge des Fleisches hat sich nach dem Kräftezustande und

dem Digestionsvermögen zu richten. Im Allgemeinen genügt es, nur ein Mal täglich (Mittags) Fleisch zu verabfolgen. Dabei ist aber Rauch- und Pökelfleisch, Schweinefleisch zu verbieten. Ferner muss der Genuss von Käse, von fettigen und würzigen Mehlspeisen, von Leckereien untersagt, derjenige von Eiern, namentlich von Eigelb sehr eingeschränkt werden. Dagegen sind Suppen aller Art, Austern, die meisten Fische (dieselben enthalten aber doch zum grossen Theil viel Fett!) und junges Gemüse, sowie Obst zu empfehlen. Von Getränken dürfen Kaffee und Thee höchstens in schwachen Absuden, Spirituosen lediglich ausnahmsweise zur Kräftigung gestattet werden. Die Zahl der Mahlzeiten ist zu beschränken.

Sehr wesentlich erscheint es, auch bei der Diätetik der Gicht zu individualisiren. Ein bestimmtes Regime derselben lässt sicht für alle Fälle und für alle Patienten durchführen. Es kommt ungemein viel auf den Kräftezustand, das Verhalten des Herzmuskels, sowie der Verdauungsorgane, das Alter des Kranken, die Gewohnheiten desselben an. Hauptprincip sei, das zu beseitigen, was in der bisherigen Lebensweise, namentlich in der bisherigen Diät Schädigendes lag, aber es sei auch Princip, das Fehlerhafte langsam und unter Schonung der Gesammtconstitution zu beseitigen. Ist das langsame Vorgehen nur consequent, so führt es fast jedesmal zum Ziele, sicherer entschieden, als das brüske und rücksichtslose. Man wird also die etwa zu reichlichen Quantitäten Nahrung, oder die etwa zu reichlichen Mengen von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, sowie von Spirituosen allmälig, aber stetig verringern, bis das richtige Maass erreicht ist. Unmöglich kann das Quantum Eiweiss unter die für die Erhaltung des Organismus nöthige Minimalnorm hinabgedrückt, unmöglich das Fett ganz entzogen werden. Dies wird am wenigsten zulässig sein, wenn man auch dahin strebt, das Maass der Kohlehydrate zu vermindern. Jedenfalls liegt keinerlei Grund vor, einen der letztgenannten beiden Nährstoffe ganz zu eliminiren. Es wird nur, wie schon gesagt, nöthig sein, dass man nach und nach zu erreichen sucht, den Körper mit dem für ihn zulässigen Minimum der Nährstoffe so zu ernähren, dass er dabei an Kraft nicht verliert. Allerdings empfiehlt es sich dabei, die Kohlehydrate erheblicher zu beschränken, weil dann die Eiweissstoffe rascher oxydirt werden.

Man gebe also kleine Mengen, täglich etwa 100 Grm., Fleisch, am besten Geflügel, Wild, Rindfleisch, magere Fische, auch kleine Mengen Milch und Butter, daneben in grösserer Menge Vegetabilien, wie Reis, Kartoffeln, gutes Weissbrod, Leguminosenmehl, reifes Obst, schwachen Kaffee oder Thee, beschränke die Spirituosen in schrittweisem Tempo und reiche sie nur da in grösserer Menge, wo besondere Umstände es erheischen. Alle Speisen seien so leicht verdaulich, wie möglich; war der Patient an starke Würzung gewöhnt, so suche man auch diese allmälig zu beseitigen. Die Menge der Nahrung und die Composition richte man nach den angegebenen Principien ein, ermahne zu strengster Befolgung der Vorschriften, verbiete insbesondere jede Uebersättigung und jede Extramahlzeit, fordere auch regelmässige und ausreichende Körperbewegung. Reichliches Trinken von alkali-

schen Säuerlingen (von Selters-, Fachinger-, Biliner oder Giesshübler) wird sehr zu empfehlen sein.

Für geschwächte Gichtische mit welker Musculatur, blasser Farbe ist eine roborirende und stimulirende Diät nöthig. Solche Kranke darf man nicht mit entziehender Kost behandeln, muss vielmehr dafür sorgen, dass sie die völlig ausreichende Menge namentlich von Eiweiss und Fett erhalten. Für sie passt Milch in grösserer Quantität, Fleisch, Ei mit Reis, Weissbrod, Nudeln, Cacao, reifem Obst, gutem Rothwein, mittelstarkem Kaffee, kräftiger Fleischbrühe. Zwar soll auch bei dieser Diät keine Prävalenz der animalischen Nahrungsmittel statthaben, aber dieselben brauchen keineswegs in so geringen Mengen wie sonst bei Gicht gereicht zu werden.

Die Gichtcuren mit Obst, die Kirschencuren, die Erdbeercuren, welche vielfach empfohlen wurden, haben in zahlreichen Fällen treffliche Erfolge gehabt, eignen sich aber nicht für jeden Patienten, da sie mitunter Verdauungsstörungen hervorrufen, die man, wie schon gesagt, ängstlich fernhalten soll. Ein mässiger Genuss von Obst bekommt aber allen Gichtischen gut.

Beneke empfahl eine Molkencur, doch passt dieselbe noch viel weniger für Jedermann, wie dies jetzt wohl allgemein bestätigt wird. Dasselbe gilt von der Heisswassercur des *Cadet de Vaux*, die gegen den Gichtanfall selbst vorgeschlagen wurde. Sie kann ganz vorzüglich wirken, wird aber thatsächlich von zahlreichen Gichtischen nicht vertragen. Dieselben sollen nach der Vorschrift alle 15 Minuten 180—240 Ccm. Wasser trinken, so heiss wie möglich, bis 48 solcher Portionen verbraucht sind, dann folgt eine Wassersuppe, mit der auch die Cur beginnt. Bleibt der Erfolg aus, so soll eine Wiederholung stattfinden.

Diabetes mellitus.

Es ist nicht hier der Ort, des Näheren auf die verschiedenen Ansichten einzugehen, welche über das Wesen des Diabetes mellitus verbreitet sind. Dagegen erscheint es unerlässlich, einzelne den Stoffwechsel und die Verdauung in dieser Krankheit betreffende Thatsachen hervorzuheben, welche für die Diätetik von Belang sind.

Zunächst steht es fest, nicht zum Wenigsten durch sorgsame Feststellungen *v. Pettenkofer's* und *Voit's*, dass im Diabetes der Verbrauch des Körpers an Stickstoff, ebenso aber auch an Kohlenstoff, selbst im Hungerzustande, gesteigert ist. Dabei wird von dem betreffenden Kranken der grössere Theil des Kohlenstoffes nicht wie vom Gesunden durch die Lungen, sondern durch die Nieren ausgeschieden. Ausserdem wissen wir, dass absolut kohlehydratfreie, animalische Kost die Zuckerausscheidung in leichten Fällen ganz verschwinden machen kann, dass aber die meisten Kohlehydrate eine Verschlimmerung des Leidens, namentlich eine Steigerung der Zuckerausscheidung zu Wege bringen. Früher meinte man, dass alle Kohlehydrate dieselbe Wirkung hätten. *Frerichs, Külz* und *v. Mering*[1]) aber haben gezeigt, dass dem nicht so ist. Jnosit,

[1]) *Külz*, Beiträge z. Path. u. Ther. des Diabetes. 1874.

Mannit, Fruchtzucker und Jnulin rufen weder bei leichten, noch bei schweren Fällen vermehrte Zuckerausscheidung hervor. Stärkemehl, Trauben- und Rohrzucker dagegen haben regelmässig einen ungünstigen Einfluss, während Milchzucker das eine Mal die Zuckerausscheidung vermehrt, das andere Mal nicht vermehrt. Nach *Worm-Müller* kommt Milchzucker sogar stets theilweise als Traubenzucker im Urin wieder zum Vorschein.[1] — In Folge der Steigerung des Stoffwechsels und der Nichtoxydation ingerirter Kohlehydrate ist das Hungergefühl in der Regel ein sehr reges, in Folge der Ausscheidung grosser Mengen Urins der Durst ein sehr hochgradiger. Dabei findet trotz stark gesteigerter Zufuhr von Nährstoffen eine mehr oder weniger bedeutende Abmagerung statt; namentlich schwindet das Fettpolster ungemein früh. Endlich verdient für die Diätetik noch Beachtung, dass sehr häufige Begleiter des Diabetes Verdauungsstörungen, speciell Diarrhoen sind, und dass diese notorisch ungemein oft durch eine unzweckmässige Art der Ernährung herbeigeführt werden.

Steht es nach Allem Diesem fest, dass die Diät von grossem Einflusse auf den Ablauf des Leidens ist, so frägt es sich, wie soll sie beschaffen sein, um günstig wirken zu können? Zunächst unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass sie vorzugsweise die kohlehydratfreien, eiweissreichen, animalischen Nahrungsmittel, also Fleisch in verschiedener Zubereitung und Eier, ausserdem reichliche Mengen Fett zur Deckung des C-Verlustes enthalten muss. Es stimmen hierin die meisten Autoren überein; zugleich aber gestehen sie ein, dass die praktische Durchführung einer ausschliesslichen Fleisch- und Eierdiät auf die Dauer mit den grössten Schwierigkeiten verbunden ist, und dass letztere durch Zugabe von vielem Fett nur noch sich steigern. Es ist dies unbedingt richtig, auch für den Fall, dass man, wie in der Regel, die Salatkräuter, Spinat, Spargel, Blumenkohl, Radieschen und ähnliche kohlehydratarme Vegetabilien hinzufügt. Eine derartige Kost ist immer noch zu einförmig und wird dem Kranken leicht zuwider. Deshalb erscheint es unerlässlich, weitere Zugaben zu machen. Die Milch wird man nicht wohl verwenden dürfen, da der Gehalt an Milchzucker nachtheilig wirken könnte. *Donkin*[2]) freilich hat sie sehr dringend empfohlen. Er fordert, dass in den ersten Wochen der Cur nur abgerahmte Milch, kein anderes Nahrungsmittel gereicht werde, und dass man erst später Zugaben gestatte. Auch *Rollo*[3]) und *v. Düring*[4]) reichten etwas Milch. Doch wird sie von den Meisten und mit Recht verboten.[5]) Nur abgerahmte, saure Milch ist zu erlauben, sowie vielleicht alter Kumys. Auch aus der Gruppe der Cerealien und Leguminosen lässt sich kein Nahrungsmittel entnehmen, und ebenso wenig darf man Kartoffeln, süsses Obst und Cacao verwerthen. Somit blieben für den Diabetiker nur noch Caviar, Pilze, säuerliches Obst, Kaffee und Thee

---

[1]) *Worm-Müller* in *Pflüger's* Archiv. 36, S. 172.
[2]) *Donkin*, On a purely milk diet in the treatment of diabetes. Lancet 1869, II, 22.
[3]) *Rollo*, On diabetes mellitus 1801.
[4]) *v. Düring*, Ursachen und Heilung des Diabetes mellitus. 1880.
[5]) *Stokvis*, 5. Congress für innere Medicin. Wiesbaden.

übrig. Da er nun am Meisten das Brod entbehrt, so hat man für ihn Mandel- und Kleberbrod hergestellt. Ersteres ist von *Pavy* empfohlen und verdient in der That Beachtung, da es fast völlig frei von Zucker gewonnen werden kann. Das Kleberbrod dagegen enthält, wie schon oben Seite 463 gezeigt ist, stets noch Kohlehydrate in ziemlicher Menge.

Ein von *Prout* für Diabetiker empfohlenes Kleienbrod aus gewaschener Kleie ist allzu geschmacklos und sehr schwer zu verdauen. Empfehlenswerther dürfte es sein, nach *J. v. Liebig's* Vorgange gewöhnliches Brod dadurch von Stärke und Zucker zu befreien, dass man dünne Schnitte mit einem Malzinfusum behandelt (um das Amylum in Maltose zu verwandeln) und dann auswäscht, trocknet und röstet. Ein solches Brod besitzt noch leidlich guten Geschmack und wird gut verdaut. Auch Jnulinbiscuits könnten Verwendung finden. Nach *Külz*[1]) werden sie in folgender Weise hergestellt: Man verreibt 50 Grm. Jnulin innerhalb einer Porcellanschale auf dem Wasserbade mit heissem Wasser und Milch (30 Grm.) zu einem Brei, dem man das Gelbe von 4 Eiern, sowie etwas Kochsalz hinzufügt. Dann mischt man das Weisse von 4 Eiern, nachdem es zu Schnee geschlagen war, hinzu, verrührt sorgfältig, bringt den Teig in Blechformen, welche mit Butter ausgestrichen wurden, und bäckt. Derselbe Autor hat auch den Vorschlag gemacht, Brod aus Moosstärke (Lichenin) zu bereiten, wie es in Island und Lappland genossen wird, konnte aber selbst noch keine Erfahrungen über Verwendung desselben im Diabetes sammeln.

Was die Genussmittel anbelangt, so werden Spirituosen mit mässigem Alkoholgehalt, z. B. Bordeauxwein, Moselwein, zwar zu gestatten, oft nicht zu entbehren sein. Sie vermehren nicht die Zuckerausscheidung; ja *Külz* beobachtete in einem Falle Abnahme der letzteren. Süsse Weine, Liqueure und Bier dagegen werden zu meiden sein. Kaffee und Thee in mässig starken Absuden können den an ihren Genuss Gewöhnten erlaubt werden, vorausgesetzt, dass sie keinen Zusatz von Rohr-, Trauben- oder Milchzucker machen. Gegen Fruchtzucker, Mannit und Glycerin lässt sich nichts einwenden.[2]) Von Getränken ist gutes Quell- oder Brunnenwasser zu bevorzugen; doch darf es trotz des starken Durstes jedesmal nur in mässigen Mengen genossen werden, weil sonst Dyspepsie eintreten kann. Auch Selters-, Soda-, Giesshübler-, Harzer Sauerbrunnen und Eis in kleinen Stücken sind zu gestatten.

Die Diät des Diabetikers würde also umfassen dürfen von animalischen Substanzen: Fleisch jeder Art, auch Fische, Austern, Krebse, Hummern, Schnecken, Gallerten, Eier, abgerahmte saure, sogenannte dicke Milch, alten Kumys, alten Käse, auch Butter und Schmalz; von vegetabilischen Substanzen: Mandelbrod, *Liebig's* Brod, Jnulinbrod, Olivenöl, Salatkräuter, Spinat, Spargel, Kohl, Blumenkohl, Radieschen, Pilze, säuerliches Obst, von Genussmitteln Kaffee und Thee mit Fruchtzucker, Bordeaux- und Moselwein, Selters- und Sodawasser. Im Uebrigen sorge man für Ab-

[1]) *Külz*, a. a. O.

[2]) Ueber Verwendbarkeit des Saccharin's müssen erst weitere Erfahrungen gesammelt werden.

wechslung in der Kost, berücksichtige den jeweiligen Zustand der Verdauungsorgane und individualisire überhaupt auf's Sorgsamste.

Die Diabetes-Diät *v. Düring's.*[1]) Dieser Arzt erklärt Verdauungsstörungen für die Ursache des Diabetes, fordert deshalb eine Abstinenzcur und die ausschliessliche Darreichung leicht verdaulicher Nahrung in drei, höchstens vier Mahlzeiten, gestattet aber Kohlehydrate in ziemlich grossen Mengen.

1. Frühstück: Milch mit etwas Kaffee, ohne Zucker, altes Weissbrod. Zur Abwechslung Grützsuppe, Reissuppe ohne Butter.

2. Frühstück: Butterbrod von gutem Weizenbrod, auch 1 weichgekochtes Ei, dazu $1/2$ Glas guten Rothweines mit Wasser — oder dafür 1 grosse Tasse Reis-Griessuppe mit und ohne Milch.

Mittagessen: Suppe von Cerealien, 250 Grm. Fleisch als Braten, Wild-, Schinken- oder Rauchfleisch (möglichst entfettet), dazu etwas Compot von getrockneten Aepfeln, Pflaumen oder Kirschen, auch Spargel, Carotten, Blumenkohl, Schnittbohnen, Kohl, vorausgesetzt, dass diese Gemüse nicht mit Fleischbrühe oder Fett bereitet, nur in Salzwasser gekocht werden.

Als Dessert etwas rohes Obst (Aepfel, Kirschen), und 1 Glas verdünnten Rothweines.

Abendessen: Reis- oder Griessuppe ohne Butter, unter Umständen mit Milchzusatz.

Getränk: Wasser, Eiswasser.

Die Diät *Seegen's.*[2]) *Seegen* gestattet ohne Einschränkung des Quantums: Fleisch, Rauchfleisch, Schinken, Fische, Austern, Krebse, Hummern, Gallerten, Eier, Butter, Speck, Käse, ferner Salatkräuter, Spinat, Gurken, Spargel, Blumenkohl, Pilze und Nüsse, Bordeauxwein, Rhein- und Moselwein, österreichische Tischweine, Kaffee, Thee, Wasser und Sodawasser, in mässigen Mengen Mohrrüben, grüne Bohnen, Mandeln, Apfelsinen, Johannisbeeren, Himbeeren, Erdbeeren, in sehr geringer Menge Milch, Bier, zuckerfreie Limonade. Ausnahmsweise, d. h. bei besonderer Indication, werden erlaubt: Brod, Reis, Kartoffeln, Mehlspeisen, Hülsenfrüchte, grüne Erbsen, süsses Obst. Ganz verboten sind: Champagner, süsses Bier, Obstwein, Most, Liqueur, Fruchtsäfte, Cacao und Chocolade.

Die Diät *Cantani's.*[3]) *Cantani* verordnet für schwere Fälle: Fleisch beliebiger Art und Zubereitung, auch Fische, Schmalz und Talgfett, keine Butter, wohl aber Leberthran, ausserdem nur noch Olivenöl, Wasser, Sodawasser, allenfalls noch etwas Spiritus rectificatus mit letzterem. In weniger schweren Fällen gestattet er ausser den eben genannten Substanzen noch Eier, Kaffee, Thee ohne Zucker, alten leichten Rothwein. Diese rigorose Kost wird so lange fortgesetzt, bis volle zwei Monate hindurch kein Zucker mehr im Urin erschienen ist. Dann erst gestattet *Cantani* grünes Gemüse,

[1]) *v. Düring*, Ursachen und Heilung des Diabetes mellitus. 1880.

[2]) *Seegen*, Der Diabetes mellitus. 1870.

[3]) *Cantani*, Spec. Path. u. Therapie der Stoffwechselerkrankungen. I, 1880, und: Diabetes mellitus, übers. von *Hahn*.

nach weiteren vier Wochen auch Käse und Rothwein, nach weiteren vierzehn Tagen Mandeln und Nüsse, einen Monat später auch säuerliches Obst, grüne Erbsen und Bohnen, erst später Milch, zu allerletzt Mehlspeisen, die er für äusserst nachtheilig hält. Für's ganze spätere Leben verbietet er Zucker und Confitüren.

Die Diabetes-Diät *Pavy's*.[1]) *Pavy* verordnet ebenfalls Fleisch in beliebiger Zubereitung, gestattet auch Fische, Austern, keine Milch, wohl aber Eier, Käse, Butter, Kleienbrod, Mandel- und Kleberbrod, ausserdem Salatkräuter, Spinat, Radieschen, Kresse, Sellerie, Artischocken, sowie geringe Mengen von grünen Bohnen, Blumenkohl, Spargel, Nüssen.

Die Getränke, welche er erlaubt, sind: Kaffee, Thee, Selters- und Sodawasser, Bordeauxwein, Rheinwein, in geringer Menge auch bitteres Bier.

Die Diabetes-Diät *Rollo's*.[2]) *Rollo* verordnete
zum Frühstück: $1\frac{1}{2}$ Liter Milch und $\frac{1}{2}$ Liter Kalkwasser, dazu Brot und Butter in geringer Menge,
„ Mittag: Bratenfleisch, Blutwurst aus Blut und Fett bereitet.
„ Abend: Dasselbe.

Als Getränk empfahl er Wasser mit Schwefelammonium.

Die Diabetes-Diät der Rostocker Klinik schliesst Kohlehydrate ganz aus. Sie besteht nur aus Fleisch in verschiedener Zubereitung, reichlichem Fett, Eiern, Bouillon, Kaffee und Selterswasser. Es gibt nämlich:
Morgens 7 Uhr: Kaffee (ohne Milch und Zucker), 1 Ei.
„ 10 „ 1 Portion Fleisch, 1 Ei, 1 Tasse Bouillon.
Mittags 1 „ 2 Portionen Fleisch, 1 Teller Bouillon.
Nachmittags 4 Uhr: Kaffee, 1 Ei.
Abends 7 Uhr: 1 Portion Fleisch, Kaffee oder Bouillon.

Kumyscuren gegen Diabetes. Man liest und hört vielfach, dass Kumyscuren gegen Diabetes mit Erfolg angewandt seien. Doch zeigt sich bei genauer Prüfung, dass die Autoren, welche jene Curen empfehlen, günstige Resultate selbst nicht melden.

So erklärt *Stahlberg*[3]), keine eigenen Beobachtungen gemacht zu haben; *Herzenstein*[4]) proponirt die Anwendung vom theoretischen Standpunkte aus und *Karrik*[5]) räth ebenfalls nur zu einem Versuche, weil *Cantani* gute Erfolge nach der Behandlung Diabetischer mit Milchsäure gemeldet hatte.

Bei allen Diabetescuren empfiehlt sich nach der übereinstimmenden Ansicht sämmtlicher Autoren regelmässige und mehrmals am Tage wiederholte, aber niemals bis zur Uebermüdung fortgesetzte Bewegung im Freien, besonders wenn die betreffenden Patienten zugleich an Fettleibigkeit leiden.

---

[1]) *Pavy*, A treatise on food and dietetics.
[2]) *Rollo*, On diabetes mellitus. 1797 u. 1801.
[3]) *Stahlberg*, Der Kumys und seine physiol. und therapeutische Wirkung. 1880.
[4]) *Herzenstein*, Die Kumysanstalten der Wolgaufer. 1880.
[5]) *Karrik*, Ueber den Kumys. 1881. (In „Wratsch" 1881.) — Vergl. auch *Stange*, Ueber Kumyscuren in *v. Ziemssen's* Handbuch der allgem. Therapie. I, 1, S. 371, 384 und 391.

Fettsucht.

Die Fettsucht, welche wir als krankhaft beklagen und bekämpfen, gilt zahlreichen uncivilisirten und halbcivilisirten Völkerstämmen als ein erwünschter und erstrebenswerther Zustand. In Polynesien ist sie vielfach das Abzeichen der Häuptlinge; in Hawai wird sie sogar beim weiblichen Geschlecht als Schönheit bewundert. Die Ovambos in Afrika erwählen nur fette Personen zu Regenten und die Wagogos in demselben Erdtheil betrachten die Wohlbeleibtheit als etwas Göttliches. Dieser Zustand wird bei allen jenen Völkerschaften meist mit Absicht herbeigeführt durch methodische Mästung. Man benutzt zu derselben in der Regel Milch und Milchbrei. So ist es namentlich in Karagwah und Unyoro, wo die Mädchen von frühester Kindheit auf mit dieser Nahrung zwangsweise gemästet werden. Bei den Mauren verwendet man zur Erzeugung von Fettsucht die Kameelmilch mit Kuskus, in Indien das Ghi-Getränk.[1])

Bei den civilisirten Völkern wird der fragliche Zustand, sobald er ein gewisses niedriges Maass überschreitet, als unschön, sobald er ein gewisses höheres Maass erreicht, als Krankheit angesehen. Die Medicin betrachtet ihn ebenfalls als pathologisch, wenn die Fettanhäufung über das Durchschnittsmaass hinausgeht und Gesundheitsstörungen, bzw. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit hervorruft.

Wir unterscheiden dabei die plethorische von der anämischen Fettsucht und die einfache Fettanhäufung von der Fettanhäufung mit gleichzeitiger Verfettung, d. i. fettiger Degeneration von Organen.

Die Ursachen der Fettsucht sind keineswegs immer dieselben. Prädisponirend wirken die hereditäre Belastung, welche ausser jedem Zweifel steht, ferner das Lebensalter (bevorzugt ist das 1.—2. Lebensjahr, sowie das Alter von 45 Jahren und darüber), das Geschlecht (bevorzugt ist das weibliche) und das Temperament. (Sanguiniker werden fast nie, Phlegmatiker am leichtesten fettsüchtig.) Determinirend wirkt vor Allem die Art der Ernährung, die habituelle Zufuhr einer excessiven Menge von Nährstoffen, namentlich von Kohlehydraten, aber auch von Fett und ebenso diejenige von Spirituosen, speciell von Bier; determinirend wirkt ausserdem der Mangel an Muskelthätigkeit, welche letztere bekanntlich Fett im Körper zerstört.[2])

Es liegt darnach auf der Hand, dass bei der Verhütung und Heilung der Fettsucht die Diätetik eine sehr wichtige Rolle spielen muss. Um aber die Principien der Ernährung, welche gegen dies Leiden zu befolgen sind, verstehen zu können, erscheint es unerlässlich, sich die Physiologie der Fettbildung und des Fettverbrauchs im thierischen, bezw. menschlichen Organismus zu vergegenwärtigen.

Ich brauche dieselben hier nicht im Einzelnen zu erörtern, da sie bereits an anderer Stelle dieses Buches ausführlich besprochen sind, und notire hier nur die Hauptpunkte:

1. Das Fett des Körpers kann aus Eiweiss, aus Fett und aus Kohlehydraten herstammen.

---

[1]) Nach *C. Haberland* im Globus 1878. 34. Band, S. 189.
[2]) Vergl. *J. Majer*, D. med. Wochenschr. 1886, Nr. 10.

2. Das Spaltungsfett des in normaler Menge eingeführten Eiweisses genügt, um den Fettbedarf des Körpers zu decken.

3. Von allen Fetten trotzt das fertig eingeführte sogenannte Nahrungsfett am hartnäckigsten der Verbrennung; es persistirt am zähesten im Körper *(Voit)*.

4. Das aus Kohlehydraten gebildete Fett wird sehr bald nach der Bildung oxydirt, aber dann angesetzt, wenn es, wie bei der Mästung, dauernd in sehr grossen Mengen sich bildet.

5. Während der Arbeit wird ein sehr erhebliches Plus von Fett verbraucht, die Eiweisszersetzung aber nicht oder nicht wesentlich gesteigert.

6. Bei genügender Zufuhr von Eiweiss kann in einem arbeitenden Individuum der Fettbestand nur dann erhalten bleiben, wenn es soviel Fett oder Kohlehydrate verzehrt, als es während der Arbeit Fett verbraucht *(Oertel)*.

Trotz der vollständigen oder nahezu vollständigen Uebereinstimmung, welche hinsichtlich dieser physiologischen und jener vorhin in Kürze dargelegten ätiologischen Sätze herrscht, harmoniren die zur Bekämpfung der Fettsucht empfohlenen Methoden durchaus nicht alle in den wesentlichen Punkten.

Die älteste Methode, diejenige *Harvey's* [1]), an dem Patienten *Banting* ausgeführt und kurzweg die Bantingcur genannt, will durch völligen Ausschluss oder wenigstens ausserordentlich eingeschränkte Zufuhr von Fett und Kohlehydraten bei gleichzeitiger verstärkter Zufuhr von Eiweiss den Organismus zwingen, das aufgespeicherte Fett zu verzehren.

Banting's Diät war folgende:

Frühstück: 8—10 Loth Rind- oder Hammelfleisch, oder Fisch oder Schinken, dazu 1 grosse Tasse Thee ohne Milch und Zucker mit etwas Zwieback oder mit 2 Loth Röstbrod ohne Butter;

Mittagessen: 10—12 Loth Fleisch (doch kein Schweinefleisch) oder Fisch (doch kein Lachs, kein Aal, kein Häring) dazu grünes Gemüse, 2 Loth Röstbrod, etwas Wildbraten oder Geflügel und Obstcompot; als Getränk 2—3 Gläser Rothwein oder Xeres, oder Madeira (kein Champagner, kein Portwein, kein Bier);

Nachmittagsbrod: 4—6 Loth Obst, dazu 1—2 Zwiebäcke und 1 Tasse Thee ohne Milch und Zucker;

Abendbrod: 6—8 Loth Fleisch oder Fisch und 1—2 Glas Rothwein. Als Schlaftrunk eventuell eine Portion Grog aus Rum oder Branntwein.

Die *Vogel*'sche Diät ist nicht ganz so rigorös. Sie bietet Folgendes:

1. Frühstück: Kaffee ohne Milch und Zucker (oder nur mit Wenigem von beiden), etwas Röstbrod oder Zwieback.

2. Frühstück (nur für reichlicher essende Personen): 2 weichgekochte Eier, etwas Schinken oder Bratenfleisch, 1 Tasse Thee oder 1 Glas Rothwein.

Mittagessen: 1 Teller dünne Fleischbrühe, dazu mageres

---

[1]) *Banting*, Letter on corpulence. London 1864.

[2]) *J. Vogel*, Die Corpulenz, ihre Ursachen, Verhütung und Heilung. 1865.

Fleisch, grünes Gemüse, Compot, einige Kartoffeln, Brod. Etwas Rothwein.

Nachmittagsbrod: 1 Tasse schwarzen Kaffee.

Abendessen: 1 Teller Fleischbrühe oder 1 Tasse Thee, etwas kalter Braten, oder Schinken oder Eier, Salat, Brod.

Diese Diät, die mehr der deutschen Küche angepasst ist, stimmt im Principe mit der *Banting*'schen überein, erscheint aber weniger präcise, als dieselbe. Nach *Vogel* ist ein gänzlicher Ausschluss der Kohlehydrate und Fette nicht erforderlich; nur grössere Mengen wirken nachtheilig.

Die Diät *Oertel's*[1]) ist folgende:

Morgens:	Kaffee 120·0, Milch 30·0, Zucker 5·0.	Feines Weizenbrod 35·0.
Mittags:	Suppe 0 bis 100·0.	Fleisch 200·0, Salat grüner 25·0 oder Gemüse (Kohl) 50·0, Brod 25·0 und Obst 100·0, (Mehlspeise 100·0).
Nachm.:	Kaffee 100·0, Milch 25·0, Zucker 5·0, Wasser 50·0—100·0.	
Abends:	Wein 187·5 (Pfälzerw.), Wasser 50·0.	2 Eier, Fleisch 150·0, Salat 25·0, (Käse 10·0, Brod 25·0, Obst 100·0).

Diese Kost bietet 156·7 Eiweiss,
22·1 Fett,
71·5 Kohlehydrate,
938·3 Wasser.

Ferner:

Morgens:	Kaffee 120·0, Milch 30·0, Zucker 5·0,	Weizenbrod 35·0—70·0, (Butter) 12·0.	
Mittags:	Wein 187·5, (Wasser) 100·5.	Suppe 0—100·0, Fische 100·0, Rindfleisch 200·0, Salat grün. 50·0,	Mehlspeise 100·0, Obst 100·0, Brod 25·0.
Nachm.:	Kaffee 100·0, Milch 20·0, Zucker 5·0, Wasser 100·0.		
Abends:	Wein 250·0, (Wasser 200·0),	Caviar 12·0, (geräuch. Fisch 16·5—18·0, 2 Eier, Wildpret 150·0, oder Geflügel 105·0 oder Beefsteak 150·0.	Käse 15·0, Brod 25·0, Obst 100·0),

[1]) *Oertel*, Handbuch der allg. Therapie der Kreislaufsstörungen. 1884, S. 127.

Diese Kost bietet

169·9 Eiweiss,	114·0 Kohlehydrate,
43·5 Fett,	1299·2 Wasser.

Die Diät *Oertel's* zeichnet sich darnach aus durch einen reichen Gehalt an Eiweiss, beschränkten Gehalt an Fett und namentlich an Kohlehydraten, stark beschränkten Gehalt an Wasser. Doch fügt *Oertel* seiner Mittheilung der betreffenden Normen die Bemerkung hinzu, dass in Fällen von Fettleibigkeit, die keine Circulationsstörungen zeigen, die Wasseraufnahme eine weit geringere Beschränkung zu erleiden habe. Immerhin aber legt er mehr Werth auf die Verminderung der Wasserzufuhr, als Andere.

Die Diät *Ebstein's*[1]) ist dadurch principiell von den bisher mitgetheilten verschieden, dass sie reichliche Mengen Fett und geringere Mengen Eiweiss darbietet, stimmt aber mit ihnen darin überein, dass sie das Maass der Kohlehydrate stark reducirt. Sie bietet Folgendes:

Frühstück: $7^1/_2$ Uhr, im Sommer $6^1/_2$ Uhr, 1 grosse Tasse schwarzen Thee = 250 Ccm., ohne Milch und Zucker, 50 Grm. Weissbrod oder geröstetes Grobbrod mit reichlicher Butter.

Mittagsbrod: 2—$2^1/_2$ Uhr. Suppe (oft mit Knochenmark), 120—180 Grm. fettes Fleisch mit fetter Sauce, Gemüse in mässiger Menge, am liebsten Kohl und Leguminosen, keine Kartoffeln. Nach Tisch etwas Obst. Als Compot: Salat oder etwas Backobst ohne Zucker; als Getränk: 2—3 Gläser Weisswein.

Abendbrod: $7^1/_2$—8 Uhr. 1 Tasse schwarzen Thee ohne Milch und Zucker, 1 Ei oder fetter Braten, oder Schinken mit dem Fett, Cervelatwurst, geräucherte oder frische Fische, 30 Grm. Weissbrod mit vieler Butter, ab und zu etwas Käse und frisches Obst.

Dies war die Kostnorm in einem bestimmten Falle. *Ebstein* selbst fordert, dass mit Sorgsamkeit individualisirt und insbesondere, dass die Entfettung nicht plötzlich, sondern ganz allmälig vorgenommen werde. Das Fettquantum, welches er im Durchschnitt täglich für angemessen erachtet, ist = 60—100 Grm., das Brodquantum täglich = 80—100 Grm., das Fleisch täglich = 215—275 Grm.

Die training diet. Die Diät der Jockeys ist nach *Pavy*[2]) folgende:

Um 8 Uhr Morgens: Fleisch (mager), Brodrinde oder Zwiebel, dazu 1 Tasse Thee.
Mittags: Fleisch und Brod, meist kein Gemüse, dazu 1 Pinte Bier.
Abends: Fleisch (kalt) und Brod, etwas Salat oder Compot, dazu 1 Pinte Bier.

Ein Vergleich der drei belangreichsten[3]) Entfettungsmethoden, derjenigen *Harvey's* (Bantingcur), *Oertel's* und *Ebstein's* ergibt folgende Werthe:

Harvey's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
170—180 Grm.	7·5 Grm.	80—85 Grm.

[1]) *Ebstein*, Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung. 1882.
[2]) *Pavy*, Diet for training in: a treatise on food and dietetics. 1875.
[3]) Die Methode von *Kisch* ist im Wesentlichen eine Mineralwassercur mit reichlicher Körperbewegung. (Artikel: Fettsucht in *Eulenburg's* Real-Encyclopädie.)

Oertel's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
156 resp. 170 Grm.	22 resp. 43·5 Grm.	71 resp. 114 Grm.

Ebstein's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
ca. 105 Grm.	60—100 Grm.	45—50 Grm.

Es stimmen also alle drei Diätformen, wie schon gesagt, darin überein, dass sie die Menge der Kohlehydrate stark herabsetzen. Diejenige *Ebstein's* verfolgt dies Princip am schärfsten, während *Harvey's* und *Oertel's* Diätformen in Bezug auf die Menge der Kohlehydrate etwas toleranter sind. Das Fett ist am knappsten in der Form *Harvey's*, am stärksten in derjenigen *Ebstein's* vertreten. Dagegen bietet letztere nicht unerheblich weniger Eiweiss [1]), als die beiden anderen Formen, ja sie bietet nicht einmal ganz das Maass an Eiweiss, welches ein gesunder thätiger Mensch zur Erhaltung seines stofflichen Gleichgewichts nöthig hat.

Den physiologischen, experimentell gewonnenen Sätzen über Fettbildung und Fettverbrauch entsprechen offenkundig am meisten die Diät *Harvey's* und *Oertel's*; denn beide stützen sich auf die Thatsache, dass im thierischen Organismus das Vorrathsfett consumirt wird, sobald bei reichlicher Zufuhr von Eiweiss diejenige an Fett und Kohlehydraten in sparsamer Menge erfolgt. *Ebstein's* Diät entspricht nicht vollständig den physiologischen Sätzen. Wenigstens ist es nicht erwiesen, auch nicht von *Voit*, auf den jener Autor sich beruft, behauptet worden, dass durch Zufuhr von Fett der Ansatz von Fett gehemmt wird, und dass die Zufuhr von Kohlehydraten die Fettbildung aus Eiweiss fördert. Aber die praktische Erfahrung, die in diesem Punkte nicht ganz mit der physiologischen Feststellung sich deckt, gibt *Ebstein* insofern Recht, als die reichliche Zufuhr von Kohlehydraten dem Fettansatz anscheinend mehr Vorschub leistet, wie die reichliche Zufuhr von Fett. *Voit* sagt, Nahrungsfett persistirt länger, trotzt am meisten der Verbrennung. Ich kann ihm nicht widersprechen; aber wir sehen in der Praxis ungemein häufig, namentlich im frühen Kindesalter, dass es weniger die fettreiche, als die kohlehydratreiche Nahrung ist, welche den Anlass zur Fettbildung gibt. Auch ich halte es nicht für gleichwerthig, ob Fett oder Kohlehydrate aufgenommen werden. Doch glaube ich nach meinen praktischen Erfahrungen nicht, dass der Genuss von Kohlehydraten bis zu äquivalenten Mengen die Fettbildung weniger begünstigt, als derjenige von Fett, wie das *Oertel* ausspricht. Auch die Befürchtung des Letzteren kann ich nicht theilen, dass *Ebstein's* relativ fettreiche Diät leicht zu Dyspepsie führen möge. Denn ein Quantum von etwa 80 Grm. Fett wird von einem Erwachsenen ohne Unbequemlichkeit und vollends ohne nachfolgende Dyspepsie vertragen, wenn er, was *Ebstein* ja ausdrücklich voraussetzt, sich reichliche Bewegung macht, seine Muskulatur tüchtig übt. Thatsache ist jedenfalls, dass *Ebstein's* Diät leichter auf die Dauer vertragen wird, als die stricte *Banting*-Diät, welche, fast ohne alles Fett, recht oft Dyspepsie und noch öfter einen Ekel gegen Fleisch hervorruft.

Gewichtiger erscheint mir der Einwurf, das *Ebstein's* Diät

[1]) *G. Sée* fügte ihm deshalb Pepton und Leim hinzu.

zu wenig Eiweiss enthält. Alle Aerzte, die sich mit Entfettungscuren befassten, stimmen ja darin überein, dass die Zufuhr der Kohlehydrate stark zu reduciren, diejenige des Eiweisses hinreichend hoch zu bemessen ist. *Ebstein* meint nun, dass die Menge des Eiweisses, welche er darbietet, hinreichend sei. Ich bin ganz und voll seiner Meinung, dass die *Voit*'schen Ziffern der Normalwerthe unserer Nährstoffe das Maass des Eiweisses reichlich hoch angeben, dass viele Individuen bei weniger als 118 Grm. täglich einer guten Gesundheit und Leistungsfähigkeit sich erfreuen. Es hängt eben zu Viel davon ab, wie die betreffenden Individuen von Jugend auf ernährt wurden. Aber gerade deshalb, weil die meisten Fettsüchtigen lange Jahre hindurch viel grössere Mengen Eiweiss einführten, als der Durchschnittsbedarf ist, wird es auch nöthig sein, das Maass desselben während der Cur etwas höher als *Ebstein* zu berechnen. Bedenklich dürfte vollends das rasche Herabsetzen der Eiweissmenge sein, welches *Ebstein* übrigens, wie es scheint, vermeidet, und noch misslicher, die relativ eiweissarme Kost bei jeder Fettsucht zu verordnen.

Die Methode *Oertel's* zeichnet sich vor den anderen, wie schon gesagt ist, vor Allem dadurch aus, dass sie nur geringe Mengen Flüssiges gestattet. Erhöht dies ihren Erfolg oder ist es gleichgültig? Die Frage lässt sich dahin beantworten, dass der höchsten Wahrscheinlichkeit nach die Beschränkung der Wasserzufuhr die Entfettung befördert. Auch *Ebstein*[1]) gibt dies zu, und *Baelz*[2]) bestätigt es nach seinen Erfahrungen in Japan. Eine voll befriedigende Erklärung für diese Wirkung der Entwässerung des Körpers fehlt noch. *Oertel* selbst ist geneigt, anzunehmen, dass durch Reduction der Wassermenge der Blutlauf beschleunigt und deshalb die Ablagerung von Fettmaterial beeinträchtigt werde, dass auch bei fortschreitender Verminderung der Blutmenge eine Verödung kleinerer Gefässbezirke eintrete. (Beiläufig sei hier bemerkt, dass es zweckmässig erscheint, die Fettsüchtigen das Getränk kalt nehmen zu lassen. Man vergleiche darüber die Ausführung *Henneberg's*[3]) auf dem 4. Congress für innere Medicin.)

Die Methoden *Harvey's*, *Oertel's* und *Ebstein's* stimmen endlich ganz überein in der starken Einschränkung der Alkoholica. Es entspricht dies durchaus unseren Kenntnissen hinsichtlich der Aetiologie der Fettsucht und der Wirkung der Spirituosen, namentlich des Bieres. Doch dürften in der anämischen Form des Leidens wohl nicht blos ohne Gefahr, sondern sogar mit Aussicht auf entschiedenen Nutzen etwas grössere Mengen Wein zugleich mit concentrirter Fleischbrühe gereicht werden können.

Im Uebrigen hat die Erfahrung gelehrt, dass mit allen drei Methoden erfolgreiche Entfettungscuren vorgenommen werden können. Daraus allein folgt schon, dass es eine einzige richtige Methode unter ihnen nicht gibt, und dass es ungerechtfertigt ist, irgend eine jener drei als unbrauchbar zu bezeichnen. Vielleicht können sie noch sämmtlich modificirt werden und doch von Erfolg sein; vielleicht lässt sich auch noch für jede derselben eine specielle scharfe Indication stellen.

---

[1]) Verhandlungen des 4. Congresses für innere Medicin. 1885, S. 45.
[2]) Ebendort. [3]) Ebendort.

Die Bantingcur eignet sich jedenfalls nur für consequente, willensstarke Personen, welche unentwegt ihr Ziel verfolgen; sie bedarf auch der schärfsten Controle bezüglich des Verhaltens der Digestionsorgane, sowie des Gesammtkräftezustandes und muss alsbald inhibirt werden, sobald namentlich der letztere sichtbar leidet. Wollte man in solchem Falle die Durchführung der Cur forciren, so würde man den Patienten in schwere Gefahr bringen. Die grossen Mengen Fleisch allein können eben den Menschen auf die Dauer nicht erhalten, wie uns dies ja *Voit* so bestimmt gezeigt hat.

Die Diät *Oertel's* und *Ebstein's* bieten mehr Abwechslung und sind deshalb in praxi leichter durchzuführen, auch nehmen sie den Patienten weniger stark mit als die Bantingcur; nur wirkt in der Diät *Oertel's* die geringe Zufuhr von Flüssigem bei Manchen belästigend. Die letztere eignet sich, wie es scheint, sowohl für plethorische als für anämische Fettsucht, für welche letztere *Ebstein's* Diät wegen ihres relativ geringen Gehalts an Eiweiss kaum zu empfehlen sein dürfte.

Bei der Wahl der Diät sollte übrigens stets sehr wesentlich in Betracht gezogen werden, durch welchen Fehler in der bisherigen Art der Ernährung die Fettleibigkeit entstand. Darnach würde man, wenn Uebermaass der Zufuhr von Kohlehydraten die Ursache war, der *Ebstein*'schen den Vorzug geben müssen, und würde die Bantingcur wählen, wenn ein Zuviel an Fett eingeführt war. Doch kann selbstverständlich dies allein nicht ausschlaggebend sein. Beachtung verdient ausser dem ganzen Charakter des Leidens jedenfalls auch eine etwaige Idiosyncrasie des Patienten, sei es gegen reichliches Fett oder reichliches Fleisch. Ueberhaupt wird bei der Therapie der Fettsucht bezüglich der Diät ebenso wohl wie bei der Therapie anderer Krankheiten scharf individualisirt werden müssen.

Absolut nöthig erscheint es insbesondere, bei jedem Einzelnen die Wirkung der Cur stets zu controliren. Es gibt viele Fettleibige, bei denen die Fettleibigkeit gewissermaassen zu ihrer Gesundheit gehört. Solche Individuen vertragen die betreffenden Curen sehr schlecht. Ueberhaupt sei man sehr auf der Hut, nicht allzu rigorös und allzu rapide mit der Reduction vorzugehen.[1] Alle stürmisch ausgeführten Entfettungscuren erzeugen die grosse Gefahr von Anämie, von Erschöpfung, von Herzschwäche und müssen deshalb vermieden werden. Man ändere die Diät allmälig, fordere aber Consequenz.

Zum Schlusse liegt es mir ob, zu betonen, dass die Diätetik der Fettsucht immer nur einen Theil, allerdings einen sehr wichtigen und unentbehrlichen Theil der Behandlung ausmacht, dass sie durch anderweitige Maassnahmen ergänzt werden muss. Es gehört dahin, dass die Patienten sehr fleissig ihre Muskulatur üben (Spazierengehen, Bergsteigen, Schwimmen, körperliche Arbeiten), die Schlafzeit einschränken, den Schlaf nach der Mittagsmahlzeit ganz aufgeben und sich eher kühl als warm kleiden, sofern in Bezug auf diesen letzteren Punkt nicht eine Gegenanzeige besteht.

[1]) Vergl. die Discussion über die Entfettungscuren in der Berl. klin. Wochenschrift. 1886, Nr. 14 ff. und *J. Majer's* orientirender Aufsatz in D. med. Wochenschr. 1886, Nr. 10.

Ueber die diätetische Behandlung der mit **Fettherz** und Circulationsstörungen complicirten Fettsucht siehe im Capitel: Herzkrankheiten.

Die diätetische Behandlung der Neurasthenie.

Bei der Behandlung der **Erschöpfungsneurosen** spielt die Diätetik eine sehr bedeutende Rolle. Von entschiedenem Erfolge in diesem Leiden ist die **systematische Fütterungs- oder Mastcur**, wie sie zuerst *Weir-Mitchell*[1]) und nach ihm *Playfair*[2]) angegeben haben. Dieselbe kömmt in Verbindung mit Absonderung des Kranken aus seiner bisherigen Umgebung, mit Ruhe im Bett, mit Massage und Elektricität zur Anwendung, ist aber zweifellos der wichtigste Theil der Gesammtcur und wird in folgender Weise ausgeführt:

Im Beginne der Cur gibt es ausschliesslich Milch, die abgerahmt alle 2 Stunden in einer Menge von 30—60 Unzen zu geniessen ist. Besteht grosse Abneigung, so setzt man etwas Kaffee, Thee oder Salz hinzu, oder lässt die Milch mit der gewöhnlichen Kost verabfolgen, welche letztere dann allmälig verringert wird. Nach einigen Tagen soll es der Patient auf täglich 2—3 Liter bringen. Dann werden zwischen die Milchmahlzeiten solche mit anderen Gerichten eingeschoben. Nach zehn Tagen sollen täglich 3—4 Liter Milch genossen und ausserdem drei andere Mahlzeiten eingenommen werden. Nach weiteren zehn Tagen kommen nebenbei täglich einige Unzen Malzextract oder Beeftea zur Anwendung.

Leyden[3]) verordnete in einem besonderen Falle folgende Diät, welche im Wesentlichen der *Mitchell-Playfair*'schen gleichkommt:

Morgens	7 Uhr:	500 Ccm. Milch (binnen 30 Minuten zu trinken).
„	8 „	1 kl. Tasse Kaffee mit Sahne, 80 Grm. kaltes Fleisch, 3 Schnitte Weissbrod mit Butter, 1 Teller Röstkartoffeln.
„	10 „	500 Ccm. Milch, 3 Zwiebäcke.
„	12 „	500 Ccm. Milch.
Nachmittags	1 Uhr:	Fleischbrühe, 200 Grm. Geflügel, Kartoffelbrei, Gemüse, 120 Grm. Compot, Mehlspeise.
„	$3^1/_2$ „	500 Ccm. Milch.
„	$5^1/_2$ „	500 Ccm. Milch, 80 Grm. Braten, 2 Schnitte Weissbrod mit Butter.
„	8 „	500 Ccm. Milch und 80 Grm. Bratenfleisch, 1 Zwieback.
„	$9^1/_2$ „	500 Ccm. Milch und 2 Zwiebäcke.

Im Anfange der Cur sah *Mitchell* niemals Gewichtszunahme eintreten, wohl aber später. Diarrhoen beobachtete er nur, wenn die Milch nicht vertragen wurde; in der Regel stellte sich sogar Verstopfung ein.

---

[1]) *Weir-Mitchell*, On the use of skimmed milk etc. Philad. med. Times 1870, 15. Oct.

[2]) *A. Tischler*, Die systematische Behandlung der Nervosität und Hysterie. Berlin 1883. (*Playfair*'sche Cur.)

[3]) *Leyden*, D. med. Wochenschrift, 1886, Nr. 14.

Der Erfolg war in zahlreichen Fällen schwerer Hysterie und Neurasthenie ungemein schlagend. Dies bestätigen auch *Binswanger* und *Burkart*.[1]) Als Contraindication gegen die *Mitchell*'sche Cur stellt Letzterer auf: Erregungszustände des Gehirns, sowohl nach der depressiven[2]) als nach der excitirenden Seite (falls nicht hochgradige Anämie vorliegt), ferner Hysterie mit unstillbarem Erbrechen und viscerale Neuralgien, die sich als Sympathicus-Erkrankungen herausstellen. Wenig erfolgreich war die Cur bei Dyspepsia nervosa. — Doch ist die Mastcur in ihrer ganzen Strenge schwer durchzuführen, da sie zu wenig Abwechslung bietet und grössere Mengen Milch bei relativ vielen Patienten Verdauungsstörungen erzeugen, auch wenn man langsam mit der Menge ansteigt.

Epilepsie.

Die Erfahrung lehrt, dass der Ausbruch der Epilepsie bei vorhandener hereditärer Anlage befördert werden kann durch unregelmässige Lebensweise, Völlerei, den Genuss von Spirituosen und starken Tabak. Sie lehrt ferner, dass die nämlichen Factoren bei bereits eingetretenem Leiden sehr oft entschieden ungünstig einwirken, insofern sie grössere Frequenz und grössere Intensität der Paroxysmen zur Folge haben. Es ist deshalb unumgänglich nöthig, bei hereditär belasteten oder schon epileptisch gewordenen Personen eine strenge Diät vorzuschreiben. Dieselben sollen vor Allem sehr regelmässig leben, jeder Debauche sich enthalten, namentlich auch Ueberfüllungen des Magens vermeiden. Sie sollen ferner den Genuss von Spirituosen aller Art, von Kaffee, Thee und scharfen Gewürzen unterlassen. Diese Substanzen erregen das Nervensystem in einer den Patienten jener Art sehr nachtheiligen Weise, oder erzeugen, wie die Alkoholica, Congestionen zum Gehirn, die bei Epileptischen ebenfalls fernzuhalten sind. Liegen anämische Zustände vor, so muss durch milde, aber kräftige, ich meine eiweissreiche, leicht verdauliche Nahrungsmittel, namentlich durch systematische Milchcuren, für Verbesserung der Constitution Sorge getragen werden. Aber auch dann sind Spirituosen und alkaloidhaltige Genussmittel zu verbieten.

In Bezug auf die diätetische Behandlung von sonstigen nervösen und von psychischen Störungen verweise ich auf die nachfolgend citirten Specialdarstellungen:

A. Hirschfeld, Diätetik für Nervenkranke. 1879, Wien.
Eyselein, Tisch für Nervenkranke. 1882, Carlsbad.

Carcinome.

Schon vielfach ist die Ansicht ausgesprochen, dass die Entstehung von Carcinomen durch eine bestimmte Diät, namentlich durch den Genuss vielen Fleisches beeinflusst werde. Man hat letzteres besonders deshalb angeschuldigt, weil Carcinome notorisch bei pflanzenfressenden Thieren viel seltener, als bei fleischfressenden

---

[1]) *Burkart*, *Volkmann's* Sammlung klin. Vorträge, Nr. 245.
[2]) *Weir-Mitchell* selbst schliesst spec. die Melancholie aus.

vorkommen, und weil auch Beobachtungen vorliegen, nach denen jenes Leiden in grösserer Frequenz bei gewissen, durch starken Fleischconsum sich auszeichnenden Völkerstämmen aufzutreten scheint. Daraus ist dann Veranlassung genommen, die Vegetarierdiät als Prophylacticum und Therapeuticum gegen Carcinome in Anwendung zu bringen. Auch *Beneke*[1]) kommt, allerdings aus anderer Erwägung zur Empfehlung einer Diät, welche zwar nicht ausschliesslich vegetarianisch, doch die Fleischsubstanzen fast vollständig eliminirt und Vegetabilien ganz entschieden bevorzugt. Er sagt, dass die Zellen der Carcinome reich an Cholestearin seien, dass letzteres aus den Albuminaten sich bilde, welche meist mit phosphorsauren Alkalien, beziehungsweise Erden vorkommen und glaubt nun, dass sich die Wucherung der Krebszellen hemmen lasse, wenn man eine stickstoffarme Diät vorschreibt, welche möglichst wenig phosphorsaur Alkalien, beziehungsweise Erden, Cholestearin und Lecithin enthält. Eine solche Diät ist nach ihm folgende:

1. Frühstück: Thee mit Zucker und Rahm, wenig Brod mit vieler Butter, auch Kartoffeln in der Schale mit Butter.

2. Frühstück: Frisches oder gekochtes Obst, Biscuits oder etwas Brod mit Butter, ein Glas Wein.

Mittagessen: Obst- oder Weinsuppe mit Sago, oder Kartoffelsuppe, 50 Grm. Fleisch, Kartoffelpüree, Klösse, Wurzelgemüse, auch gekochtes Obst, Obst mit Reis, Salate, Fruchteis. Dazu Rhein- oder Moselwein oder Champagner, aber Bier nur in sehr kleinen Mengen.

Nachmittags: Thee mit Zucker und Rahm, etwas Brod mit Butter, auch frisches Obst und Biscuits.

Abends: Obst- oder Weinsuppe, Obst mit Reis, Kartoffeln mit Butter oder als Salat. Einige Sardines à l'huile, Anchovis, frische Häringe. Leichter Wein.

Ob diese Diät thatsächlich hilfreich sich erweist, steht noch dahin. Die bisherigen Mittheilungen über ihre Anwendung sind noch viel zu sparsam, als dass man ein Urtheil sich erlauben dürfte. Doch ist es entschieden zu empfehlen, mit ihr und noch mehr mit der reinen Vegetarierdiät bei Carcinomatösen weitere Versuche anzustellen.

Chronische Hautkrankheiten.

Die Erfahrung lehrt, dass auf den Verlauf gewisser chronischer Hautaffectionen die Art der Ernährung von entschiedenem Einflusse ist. Es sind dies namentlich chronisches Eczem und Psoriasis. Gegen diese verordnet *Passavant*[2]) eine vorwiegend animalische Diät, die er in einer Reihe von Fällen als hilfreich kennen lernte. Er fordert dabei Unterlassung des Genusses von Spirituosen, auch von Bier, gestattet jedoch Fett und fettes Fleisch. Gegen die nämlichen Krankheiten empfiehlt *Postnikoff*[3]) die Kumys- und *Hausmann*[4])

[1]) *Beneke*, im D. Archiv f. klin. Med. XV, S. 538 u. Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 11.

[2]) *Passavant*, Die Heilung der Psoriasis. Archiv f. Heilk. 1867.

[3]) *Postnikoff*, Ueber den Kumys. 1873.

[4]) *Hausmann*, Ueber die Weintraubencur. 1883.

die Traubencur. In manchen Gegenden werden gegen chronische Hautleiden, wie die vorhin genannten, Erdbeercuren angewandt, und ich kann constatiren, dass dieselben mitunter in der That eine eclatant-günstige Wirkung haben.

Bekannt ist endlich, aber doch der Betonung vielleicht werth, dass viele chronische und subacute Hautaffectionen der kleinen Kinder durch unzweckmässige Diät, namentlich ein absolutes Zuviel von Nährstoffen, von animalischem Eiweiss und durch scharfe Gewürze hervorgerufen werden, nach Beseitigung der Ursache ungemein rasch wieder schwinden, bekannt auch, dass einzelne solcher Affectionen, die bei scheinbar völlig richtiger Ernährung sich einstellen, nur durch einen Wechsel der Nahrung, z. B. der Kuhmilch, zu heilen sind.

Die künstliche Ernährung von Kranken.

Es kommen ab und zu Fälle vor, in welchen die gewöhnliche Ernährung per os unmöglich oder unzureichend ist, oder doch Nachtheile im Gefolge hat. In ihnen wird man zu künstlicher Ernährung greifen müssen. Dies ist insbesondere nöthig bei Strictur des Oesophagus, der Cardia, bei hartnäckigem, unstillbarem Erbrechen, bei Magenblutung, aber auch bei absolutem Widerwillen gegen Nahrung, wenn derselbe anhält und bei Verweigerung der Nahrung (bei Geisteskranken). Zur künstlichen Ernährung, deren übrigens schon im Alterthum *(Celsus)* gedacht wird, bedienen wir uns nun vorzugsweise der ernährenden Klystiere. Es ist ja festgestellt, dass das Rectum gelöste Nährstoffe zu resorbiren vermag. So ermittelten *Voit* und *Bauer* [1]), dass Albuminate, welche im ausgepressten Fleischsafte sich finden, vom Mastdarm nahezu in derselben Menge wie Peptone aufgesogen werden, dass auch gewöhnliches Hühnereiweiss dann zur Resorption gelangt, wenn demselben ein wenig Kochsalz zugesetzt worden war. Zusatz grösserer Mengen Kochsalz hatte starke Verringerung der Eiweissresorption zur Folge, weil sich profuse Diarrhoen einstellten. Darüber, ob auch Fett aufgesogen wurde, ergaben die *Voit-Bauer*'schen Experimente keine bestimmte Auskunft; dagegen lehrten sie, dass im Rectum Stärke in Zucker umgewandelt und resorbirt wurde. Diese Resultate fanden Bestätigung Seitens *Eichhorst's*. [2]) Auch er constatirte, dass Albuminate ohne zuvorige Peptonisirung von der Mastdarmschleimhaut aufgesogen wurden, und zeigte insbesondere, dass die Eiweissstoffe der Milch, Lösungen von Myosin, sowie Lösungen der Alkalialbuminate von jener Schleimhaut aus in die Säftemasse übertraten. Die Resorption des Fettes vom Rectum wurde weiterhin durch *Czerny* und *Latschenberger* [3]) erwiesen, die ihre Beobachtungen überdies am Menschen machten, während *Eichhorst*, *Voit* und *Bauer* an Thieren experimentirten. *Czerny* und *Latschenberger* bestätigten übrigens gleichfalls, dass Eiweiss von dem Mastdarm resorbirt werden kann. Endlich hat *Leube* [4]) bei seinen Versuchen

[1]) *Voit* und *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. V.
[2]) *Eichhorst*, *Pflüger's* Archiv. IV.
[3]) *Czerny* und *Latschenberger*, *Virchow's* Archiv. 59, S. 661.
[4]) *Leube*, D. Archiv f. klin. Med. X, S. 13.

mit ernährenden Klystieren (mit Fleischpancreasklystieren) dasselbe gefunden. Ein Theil des per clysma ingerirten Eiweisses und Fettes verschwand durch Aufsaugung. Fügte er der Flüssigkeit Amylum hinzu, so erfolgte eine sehr rasche Wiederentleerung; eine Erscheinung, welche mir niemals aufgestossen ist, so oft ich auch Fleischpancreasklystiere angewandt habe.

Wenn nun nach Allem Diesem eine Resorption sämmtlicher Nährstoffe vom Rectum aus möglich ist, so frägt sich, ob man durch Ernährung vom Mastdarm aus einen Menschen auf seinem Gleichgewichtszustande zu erhalten vermag. Diese Frage scheint in verneinendem Sinne beantwortet werden zu müssen. *Voit* und *Bauer* fanden, dass nur etwa der vierte Theil der bei Zusatz stickstoffloser Nährstoffe nöthigen Eiweissmenge vom Mastdarm aus zur Resorption gebracht werden konnte. Auch die Erfahrungen in der Praxis lehren, dass es mit Hilfe ernährender Klystiere nur gelingt, eine bestimmte Menge von Nährstoffen einzuführen, nicht aber den betreffenden Menschen vollständig zu ernähren. Ich verweise in dieser Beziehung namentlich auf den von mir schon oben erwähnten Fall eines gastrotomirten Knaben [1]), bei welchem vor der Gastrotomie die Ernährung mit Fleischpancreasklystieren absolut nicht ausreichte. Auch die Angaben *Leube's* über die Anwendung dieser Klystiere beweisen, wie *Bauer* mit Recht betont, keineswegs, dass sie genügen, um den gesammten Stoffbedarf des Organismus zu decken. Immerhin ist die Ernährung per clysma unter Umständen von sehr hohem Werthe, da wir oft genug zufrieden sein können, wenn es überhaupt nur möglich ist, einem Patienten Nährstoffe zuzuführen.

Man kann sich nun für die Ernährung vom Rectum aus zunächst der Peptone bedienen, muss nur bedenken, dass eine stärkere Concentration der Lösung fast immer Reizung der Schleimhaut und rasche Wiederentleerung zur Folge hat. Das beste Präparat ist für diesen Zweck das Peptonum siccum Witte. Ueber die Menge, in der es verwendet werden kann, siehe oben S. 454. Auch Fleischpancreasklystiere sind zu gleichem Zwecke zu verwerthen. Näheres über sie findet der Leser an der eben citirten Stelle, wo *Leube's* Vorschrift mitgetheilt ist. Soll auch Fett zur Resorption gelangen, so setzt man 25—50 Grm. von demselben dem Fleischpancreasbrei hinzu, indem man es durch Verrühren gleichmässig zu vertheilen sucht. Die Einspritzung bewirkt man mittelst einer gewöhnlichen Klystierspritze.

An Stelle von Fleischpancreasflüssigkeit kann man auch lauwarme Milch verwenden. Neuerdings hat *Smith* [2]) sogar die Injection von Blut in den Mastdarm versucht. Doch scheint dieselbe keinerlei Vortheil zu bieten. Werthvoller ist die Application von Eierklystieren nach *Kussmaul*. Man nimmt für sie 2—3 Eier (Eiweiss und Dotter), schlägt sie mit dem halben Volumen allmälig zugesetzten Wassers zu einer milchigen Masse, lässt diese 12 Stunden im Keller stehen, gibt durch und erwärmt sie auf etwa 35° C. Vor der Application spült man den Mastdarm durch ein gewöhnliches

[1]) *Uffelmann*, D. Archiv f. klin. Med. 1877, Band 20.
[2]) *Smith*, New-Yorker med. Journal. 1878, Juli. 1879, April.

Wasserklystier rein aus. Durch einen Zusatz von Stärkekleister soll das Eierklystier länger zurückgehalten werden.

Ausser der Ernährung durch Klystiere hat man auch eine solche mittelst subcutaner Injection in Vorschlag gebracht. So spritzte *Krueg*[1]) bei einem Geisteskranken Olivenöl und auch Zuckerlösung mittelst einer 15 Ccm. enthaltenden Spritze unter die Haut ein. Es entstand nur eine leichte Röthung, während bei Einspritzung eines vorher verrührten Eies starke Entzündung und Abscedirung eintrat. *Menzel & Perco*[2]) injicirten Oel, Eigelb, Milch und Syrup, constatirten Resorption, aber keine Entzündung; *Pick*[3]) injicirte Oel, Leberthran, Milch, Eigelb und faserstofffreies Blut in der Menge von 1—6 Grm., beobachtete aber mehrfach entzündliche Reizung an der Injectionsstelle, und *Whittaker*[4]) verwandte zu seinen subcutanen Einspritzungen Milch, Fleischsaft und Leberthran mit günstigem Erfolge für die betreffende Patientin, die an einem Magengeschwür litt und Alles wieder erbrach. — Wurde damit auch erwiesen, dass eine Einführung von Nährstoffen mittelst subcutaner Einspritzung möglich ist und Nutzen bringen kann, so bleibt es doch zweifellos, dass immer nur relativ geringe Mengen auf diesem Wege einzuverleiben sind. Diese Methode wird also auf solche Fälle zu beschränken sein, in denen die Ernährung vom Rectum unthunlich oder unmöglich ist.

Diät von Reconvalescenten.[5])

Die Ernährung von Reconvalescenten hat dahin zu streben, dass die Einbussen, welche der Organismus in der Krankheit, zumeist einer acut- oder chronisch-febrilen, erlitten hat, vollständig wieder gut gemacht werden. Dies Ziel ist fest im Auge zu behalten, weil, wenn der Ersatz kein ausreichender ist, der Körper seine Widerstandskraft äusseren Schädlichkeiten gegenüber und seine Leistungsfähigkeit nicht wieder erlangt, ja unter Umständen in ein dauerndes Siechthum verfällt.

Der Zeitpunkt, mit der Reconvalescentendiät zu beginnen, ist keineswegs immer derjenige, an welchem das Fieber aufhört. Es hängt vielmehr Alles von dem Zustande der Verdauungsorgane, ihrer Function und ihrer Reizbarkeit ab. In der Regel bahnt sich nun mit der Defervescenz der Temperatursteigerung auch eine Besserung des Digestionsvermögens an; aber es ist keineswegs feststehend, dass mit völligem Nachlass des Fiebers auch die Fähigkeit zu verdauen wieder annähernd oder ganz normal wird. Vor Allem besteht vielfach nach dem Aufhören des Fiebers noch eine Reizbarkeit und Empfindlichkeit der Magen- und Darmmucosa, die zur Vorsicht auffordert. Ja, wir haben bereits Krankheiten kennen gelernt, in welchen die Reparation der entzündeten und ulcerirenden Darm-

[1]) *Krueg*, Wiener med. W. 1875, 34.
[2]) *Menzel & Perco*, Ebendort. 1869, Nr. 31.
[3]) *Pick*, D. med. Wochenschrift 1879, Nr. 3.
[4]) *Whittaker*, nach *Bauer*, a. a. O. S. 272.
[5]) *Avicenna*, Regimen convalescentium im Liber IV, Fen. 1, Tract. 2. — *Bauer*, a. a. O. S. 240 ff. — *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 31.

schleimhaut mit dem eben bezeichneten Stadium durchaus noch nicht abgeschlossen ist und in welchem deshalb jene Empfindlichkeit weit über dasselbe sich hinausstreckt. Es gilt also, wiederum in jedem Einzelfalle zu bestimmen, wann der Zeitpunkt zu einer Aenderung der Diät gekommen ist.

Da den Reconvalescenten Ersatz für das Verlorengehende werden soll, so sind ihnen Eiweiss und Fett in reicher Menge zuzuführen. Selbstverständlich dürfen auch die Kohlehydrate nicht fehlen, weil sie den Ansatz von Eiweiss und Fett erleichtern; nur ist sehr darauf zu achten, dass sie keinen Ballast bilden, also nicht in zu reicher Quantität genossen werden. Einer vermehrten Zufuhr bedürfen endlich die Nährsalze, welche bei der Reparation der Organe, der Blutkörperchen, der Bildung der Verdauungssäfte in hohem Grade nothwendig sind, nach fieberhaften Zuständen also besonders die Kaliverbindungen. [1]) Im Allgemeinen aber muss die Menge der Nährstoffe pro die grösser sein, als für den gesunden, ruhenden Menschen, weil nicht blos der Tagesconsum zu decken ist, sondern auch ein Neuansatz stattfinden soll. In besonderem Maasse muss dies bei Reconvalescenten der Fall sein, welche während der Krankheit schwere Stoffverluste, z. B. durch Blutungen, hatten, oder welche in Folge ihres jugendlichen Alters auch noch das Wachsthumsbedürfniss zu befriedigen haben. Das instinctive Verlangen der Reconvalescenten nach reichlicher Kost ist ja ein Zeichen, dass ein höherer Bedarf vorliegt. Aber der Arzt darf nur schrittweise die Menge der Nährstoffe steigern, nicht gleich zu Anfang der Reconvalescenz grosse Quantitäten Nahrung gestatten. Denn erstens besteht ja, wie wir eben sahen, in der Reconvalescenz meist noch eine Empfindlichkeit der Digestionsorgane fort; dann aber findet der Wiederersatz des im Fieber Verlorengegangenen nur allmälig statt [2]), so dass er sich nicht überhasten lässt. Wie langsam er sich wenigstens nach einer heftigen Krankheit vollzieht, hat uns *Fr. Renk* [3]) an einem Falle klar vorgeführt, in welchem der Wiederansatz von Eiweiss nach Einnahmen und Ausgaben an N berechnet wurde. Die Nahrung für Reconvalescenten soll den Uebergang zur Gesundenkost bilden und deshalb noch leichter verdaulich, weniger consistent als diese sein. Derb-feste Nahrungsmittel, viel Cellulose, viel Amylum und organische Säuren darf sie nicht enthalten. Sie soll auch niemals in allzu reichlichen Mengen, lieber in öfteren, aber nicht zu copiösen Mahlzeiten genossen werden, damit keine Indigestion eintritt, welche unter allen Umständen die vollständige Restitutio in integrum hinausschieben würde. Bei dem oft stürmischen Appetite der Reconvalescenten ist dies wohl zu berücksichtigen. Die vornehmsten Nahrungsmittel für die letzteren sind: Milch und Milchsuppen, weichgekochte Eier, Bröschen, Wild, Geflügel, Kalbfleisch, geschabtes rohes Rindfleisch, geschabter Schinken, Milchreis, Semmel, Weissbrod, Zwieback, Biscuits, Leguminosenmehl, Cacao, Kartoffelbrei, Blumenkohl, Spargel, Pflaumenmus, die geeignetsten Genussmittel: Fleischbrühe, guter Wein, gutes,

[1]) Nach *Salkowski* wird im Fieber das 3—4fache der Norm an Kali ausgeschieden.
[2]) Vergl. *Bauer*, a. a. O. S. 242.
[3]) *Renk*, Ueber die Kost im allg. Krankenhause zu München.

vollständig vergohrenes Bitterbier, namentlich Porter, auch nicht zu starker Kaffee und Thee. Absolut zu verbieten sind: Grobbrod, Kohl, Leguminosen in der gewöhnlichen Zubereitung, Salat, Spinat, Gurken, mit Essig bereitete Speisen, gleichviel welcher Art, Confituren, Pilze und Wurst, mit Ausnahme weicher, nicht zu fetter und gewürzreicher Cervelatwurst.

Wie gesagt, muss der Uebergang der Fieberdiät zu der Reconvalescenzdiät ein allmäliger, schrittweiser sein, damit die Digestionsorgane ganz langsam an grössere Mengen und grössere Consistenz der Speisen sich gewöhnen. Dies ist besonders nöthig in der Reconvalescenz von solchen Leiden, die an sich mit erhöhter Hyperästhesie der Verdauungsschleimhaut einhergehen, z. B. von Typhus abdom., von Ruhr, von Peritonitis, von Entzündung des Proc. vermiformis. In ihnen muss der Uebergang mit der peinlichsten Sorgfalt bewerkstelligt werden, weil sonst Wiedereintritt von Fieber mit dyspeptischen Erscheinungen zu befürchten ist.

Dazu eignen sich am besten die Milchsuppen, die Cacaoabkochung, die weichbreiigen Nahrungsmittel, z. B. Kartoffelbrei, Milchreis, Pflaumenmus, Fleischbrühe mit Reis und Eigelb, wie dies ja auch oben bei den betreffenden Krankheiten ausgeführt ist.

Krankenkost in Spitälern. [1]

Für die Ernährung der Kranken in Spitälern sind selbstverständlich die nämlichen Grundsätze maassgebend, welche für die Krankenernährung überhaupt als die richtigen erkannt wurden. Insbesondere bleibt es auch für den Spitalarzt unerlässlich, bei seinen diätetischen Anordnungen nach Möglichkeit zu individualisiren. Aber es ist aus praktischen Gründen kaum vermeidbar, für Krankenhäuser eine beschränkte Zahl von Diätformen aufzustellen, deren jede für eine Gruppe von Patienten, bzw. Reconvalescenten bestimmt ist. In dieser Weise hat man ja auch überall verfahren und hat bald 4, bald 5 oder gar 10 verschiedene Kostsätze mit mehr oder weniger grosser Abwechslung in den Speisen und Getränken geschaffen. Damit aber durch diese Diätformen der Arzt in seiner individualisirenden Behandlung nicht oder möglichst wenig gehindert werde, hat man fast überall die Erlaubniss der Zuweisung von Extraspeisen und Getränken ertheilt. Eine Uebereinstimmung in den Kostsätzen der einzelnen Spitäler besteht aber nicht, selbst da nicht, wo die Zahl der Sätze die gleiche ist. Es wird dies aus der nachfolgenden Zusammenstellung erhellen.

Im Uebrigen hat kürzlich *Orlowski* [2]) die fixen Normen völlig zu beseitigen vorgeschlagen. Er wünscht die Einführung einer Krankenhauskost, gewissermaassen à la carte, d. h. eine Kost, die für jeden Fall vom Arzte nach bestimmten Principien und auf Grundlage analytischer Tabellen zusammenzustellen ist. In seiner Tafel führt er die überhaupt gestatteten Speisen, ihren Nährstoff-

[1]) Vergl. *Bauer* a. a. O. — *Hildesheim*, Die Normaldiät, 1856. — *Husson*, Étude sur les hôpitaux. 1862. — *Montagne*, Contrib. à l'étude de l'alimentation. Hâvre 1885.

[2]) *Orlowski*, Tafel, eingesandt zur Berliner Hygiene-Ausstellung, 1883, und *Nencki*, Gazeta lekarska. 1884, Nr. 10.

gehalt und die Nährstoffmengen auf, welche für Kinder und Erwachsene bei $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$ und sogenannter magerer Kost zu reichen sind. Letztere soll z. B. 7·6 Grm. Eiweiss, 13 Grm. Fett und 54 Grm. Kohlehydrate, die $^1/_1$ Kost 116 Grm. Eiweiss, 70 Grm. Fett und 308 Grm. Kohlehydrate bieten. Doch möchte auf diese Weise die Individualisirung recht schwer werden.

Hildesheim[1]) construirte nachstehendes Spital-Diätreglement.

IV. Form oder leere Kost in 2 Stufen:
= nur 118, bzw. 237 Grm. Kohlehydrate, in Zucker.

III. Form oder $^1/_4$ Kost in 2 Stufen:
= 15, bzw. 29 Grm. Eiweiss,
5 „ 9 „ Fett,
263 „ 289 „ Kohlehydrate,
in Grütze, Graupen oder Reis, Semmel, Zucker.

II. Form oder $^1/_2$ Kost in 4 Stufen:
= 44, 58, 73, bzw. 88 Grm. Eiweiss,
13, 18, 22 „ 26 „ Fett,
316, 342, 368 „ 395 „ Kohlehydrate,
in Fleisch (39 bis 156 Grm.), Butter (11 bis 23 Grm.), Mehl (117 Grm.), Hülsenfrüchte oder Hirse oder Nudeln (117 Grm.), Brod (292 bis 466 Grm.).

I. Form oder Reconvalescentenkost in 4 Stufen:
= 102, 116, 132, bzw. 146 Grm. Eiweiss,
31, 35, 39 „ 44 „ Fett,
421, 447, 474 „ 500 „ Kohlehydrate,
in Fleisch (117 bis 234 Grm.), Butter (31 bis 42 Grm.), Mehl (117 Grm.), Hülsenfrüchte (234 Grm.), oder Hirse oder Nudeln oder Kartoffeln und Brod (526 bis 702 Grm.).

Dieses complicirte Reglement hat aber nirgends Eingang gefunden.

In der Charité zu Berlin[2]) gibt es 5 Diätformen, IV und III*a* für Fiebernde, III*b*, II und I für Nichtfiebernde, bzw. Reconvalescenten.

IV. Morgens $^1/_2$ Liter süssen Milchkaffee,
Mittags $^1/_4$ „ Bouillon,
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends $^1/_4$ „ Suppe von Mehl oder Milch.
Dazu 1 Semmel von 80 Grm. oder 6 Loth Zwieback.

III. *a*. Morgens $^1/_2$ Liter süssen Milchkaffee,
Mittags $^1/_2$ „ Bouillon,
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends $^1/_2$ „ Suppe.
Dazu 250 Grm. Weissbrod oder 2 Semmel.

III. *b*. Morgens $^1/_2$ Liter süssen Milchkaffee,
Mittags $^1/_2$ „ Bouillon, $^1/_4$ Liter Gemüse, $^1/_2$ Pfund Fleisch,
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends $^1/_2$ „ Suppe.
Dazu 250 Grm. Weissbrod oder 2 Semmel.

[1]) *Hildesheim* a. a. O.
[2]) *Spinola*, Charité-Annalen. 1877, S. 706.

II. Morgens $^1/_2$ Liter süssen Milchkaffee,
Mittags $^1/_2$ „ Gemüse, $^1/_3$ Pfund Fleisch,
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends $^1/_2$ „ Suppe.
Dazu $^3/_4$ Pfund Brod und 1 Semmel.

I. Morgens $^1/_2$ Liter süssen Milchkaffee,
Mittags 1 „ Gemüse, $^1/_3$ Fleisch (oder $^1/_3$ Pfund Fisch, oder $^1/_6$ Pfund Bratwurst, oder $^1/_4$ Pfund Boulette),
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends 1 „ Suppe.
Dazu 1 Pfund Brod und 1 Semmel.

Im Krankenhause zu München[1]) sind folgende Diätformen eingeführt:

I. Gewöhnl. Diät. Früh: $^1/_8$ Liter Kaffee mit 15 Grm. Zucker, oder $^1/_4$ Liter Fleischsuppe mit Schnittchen, oder $^1/_4$ Liter Schleimsuppe, oder $^1/_4$ Liter Milch.
Mittags: $^1/_4$ Liter Fleischsuppe, oder $^1/_4$ Liter Schleimsuppe, Flaum-, Eigelb- oder Panadelsuppe, oder $^1/_4$ Liter Milch.
Abends: $^1/_4$ Liter Fleischbrühe, oder Schleimsuppe, oder Flaum-, Eigelb-, Panadelsuppe, oder $^1/_4$ Liter Milch.

= 4·6 Grm. Eiweiss, 2·7 Grm. Fett und 26·2 Grm. Kohlehydrate, wenn mit Milch = 30·6 Eiweiss, 29·1 Grm. Fett und 31·5 Grm. Kohlehydrate.

II. $^1/_4$ Kost. Früh: Kaffee, wie bei I, dazu 1 Semmel, oder Milch, wie bei I, dazu 1 Semmel, oder $^1/_4$ Liter Fleischbrühe.
Mittags: $^1/_4$ Liter eingekochte Suppe, oder Obstspeise, oder $^1/_4$ Liter Milch mit Semmel.
Abends: $^1/_4$ Liter Fleischsuppe oder Milchsuppe mit Semmel.

= 20·3—37·5 Grm. Eiweiss, 17·7—25·8 Grm. Fett, 23·5—150 Grm. Kohlehydrate, je nachdem die $^1/_4$ Kost einfach oder mit Auflauf oder Ei oder Mus verabreicht wird.

III. $^1/_2$ Kost. Früh: Kaffee wie bei I, dazu Semmel, oder $^1/_4$ Liter Milch mit Semmel, oder $^1/_4$ Liter Fleischsuppe.
Mittags: $^1/_4$ Liter eingekochte Suppe, 100 Grm. Kalbfleisch, oder Mehlspeise, oder Milchspeise mit Semmel.
Abends: $^1/_4$ Liter eingekochte Suppe allein oder mit 140 Grm. Kalbsbraten, oder mit 150 Grm. Kalbfleischsauce, oder mit 2mal Milchspeise und Semmel.

= 47·9 Grm. Eiweiss, 15·1 Grm. Fett und 145·2 Grm. Kohlehydrate ohne Zulagen.

---

[1]) *Fr. Renk*, Die Kost im Krankenhause zu München.

IV. 3/4 Kost. Früh: Kaffee wie bei I, dazu Semmel, oder 1/4 Liter Milch mit Semmel oder 1/4 Liter Fleischsuppe.
Mittags: 1/4 Liter eingekochte Suppe, 96 Grm. Rindfleisch und 1/4 Liter Gemüse, oder 100 Grm. Kalbfleisch in Sauce, gebraten, Semmel.
Abends: 1/4 Liter eingekochte Suppe, mit 140 Grm. Kalbsbraten, oder mit 3mal Kalbfleischsauce, oder mit 2mal Milchspeise mit Semmel.

= 55·2, beziehungsweise 63 Grm. Eiweiss, 33·2, beziehungsweise 48·2 Grm. Fett, 162, beziehungsweise 175 Grm. Kohlehydrate.

V. Ganze Kost. Früh: Kaffee wie bei I, dazu Semmel, oder 1/4 Liter Milch und Semmel oder 1/4 Liter Fleischsuppe.
Mittags: 1/4 Liter eingekochte Suppe, 150 Grm. Rindfleisch und 1/4 Liter Gemüse, oder Mehlspeise mit Semmel.
Abends: 1/4 Liter eingekochte Suppe mit 200 Grm. Kalbsbraten, oder mit 300 Grm. gedünstetem Kalbfleisch, oder mit 2mal Milchspeise und Semmel,

= 92·9 Grm. Eiweiss, 53·6 Grm. Fett und 183·3 Grm. Kohlehydrate.

Im Krankenhause zu Augsburg[1]) gibt es 4 Diätformen:

I. sog. Diät: 840 Grm. Fleischbrühe mit Schnitten oder Schleimsuppe auf Morgen, Mittag, Abend vertheilt.

II. 1/4 Kost. Früh: 280 Grm. Brenn- oder Fleischsuppe mit Schnitten.
Mittags: 280 Grm. Suppe aus Reis, Gerste, Eiergerste etc., Zulage = 2 weiche Eier, Reis- oder Griesbrei, Nudeln, Fleischknödel, Haché etc.
Abends: 280 Grm. Suppe aus Reis, Gerste, Eiergerste etc. und 35 Grm. Brod für den Tag.

= 26 Grm. Eiweiss, 33·8 Grm. Fett und 94·5 Grm. Kohlehydrate.

III. 1/2 Kost. Früh: 420 Grm. Brenn-, Milch- oder Fleischsuppe.
Mittags: 420 Grm. derselben Suppe, 140 Grm. Rindfleisch, 210 Grm. Gemüse.
Abends: 420 Grm. derselben Suppe, 105 Grm. Zulage wie bei 1/4 Kost Mittags.
Dazu 105 Grm. Brod für den Tag.

= 75·3 Grm. Eiweiss, 56·6 Grm. Fett und 207 Grm. Kohlehydrate.

IV. 1/1 Kost. Früh: 420 Grm. Suppe wie bei III.
Mittags: 420 Grm. Suppe, 210 Grm. Rindfleisch, 210 Grm. Gemüse.

---

[1]) Nach *Fr. Renk* a. a. O.

Abends: 420 Grm. Suppe, 105 Grm. Zulage wie bei II Mittags.
Dazu 140 Grm. Brod für den Tag.
= 93·5 Grm. Eiweiss, 57·2 Grm. Fett und 226·1 Grm. Kohlehydrate.

Im Rostocker Universitätskrankenhause[1]) gibt es eine sogenannte volle Diät, welche den normal verdauenden, afebrilen Patienten zugetheilt wird und aus welcher man für die febrilen Patienten das ausscheidet, was im speciellen Falle auszuscheiden sich als nöthig erweist. Diese volle oder Convalescentendiät ist folgende:

7 Uhr Morgens 425 Grm. Milchkaffee,
65 „ Semmel.
10 Uhr Morgens 100 „ Butterbrod,
1 Ei,
425 Grm. Fleischbrühe, oder Milch oder Eierbier.
1 Uhr Mittags 425 Grm. Fleischbrühe, oder Milch, oder Wein- oder Obstsuppe,
130 Grm. Fleisch,
1/3 Metzen Kartoffeln.
4 Uhr Nachmittags wie um 7 Uhr Morgens.
7 Uhr Abends 850 Grm. Milch- oder Reismehl-, oder Weizenmehl- oder Grützsuppe,
50 Grm. Butterbrod.

Die acut-fieberhaften Kranken bekommen von dieser Kost der Regel nach blos die flüssigen Substanzen, wenn sie es irgend vertragen, nur Milch.

Im Schweriner Stadtkrankenhause enthält die

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
4. Diätform	= 43 Grm.	18 Grm.	u. 164 Grm.
3. „	= 67 „	69 „	„ 259 „
2. „	= 76 „	53 „	„ 392 „
1. „	= 83 „	62 „	„ 405 „

In den französischen Militärspitälern[2]) finden wir 7 Diätformen; von denselben bietet

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1. die absolute Diät =	0 Grm.	0 Grm.	0 Grm.
2. die Broddiät =	14 „	36 „	89 „
3. die 1/8 Kost =	19 „	17 „	89 „
4. die 1/4 „ =	35 „	25 „	134 „
5. die 1/2 „ =	70 „	39 „	225 „
6. die 2/3 „ =	91 „	47 „	357 „
7. die ganze Kost =	119 „	57 „	448 „

Im Spitale zu Havre[3]) sind folgende Formen eingeführt:
1. Bouillondiät = 4 Portionen Bouillon, à 0·25 Liter,
2. Suppendiät = 2 „ Suppen, à 0·25 „
und 2 „ Bouillon, à 0·25 „

---

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 164.
[2]) *Husson*, a. a. O.
[3]) *Montagne*, Contribution à l'étude de l'alimentation. Thèse. Hâvre 1885.

3. 1/4 Diät mit 6·437 N. = { 200 Grm. Brod, 60 „ Fleisch Mittags. 60 „ „ Abends, 50 Ctl. Bouillon, 20 „ Wein, 1 Liter Tisane.

4. 1/2 Diät = das Doppelte der 1/4 Diät an festen Speisen; flüssige wie 1/4.

5. 3/4 Diät = das 1 1/2fache der 1/4 Diät an festen Speisen; flüssige wie 1/4.

In den englischen Spitälern[1]) gibt es 10 Diätformen; von denselben bietet

		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1. die Theediät	=	25 Grm.	10 Grm.	188 Grm.
2. die Suppendiät	=	27 „	10 „	234 „
3. die Bouillondiät	=	68 „	30 „	216 „
4. die Milchdiät	=	102 „	69 „	354 „
5. die schmale Diät	=	99 „	27 „	328 „
6. die Hühnerdiät	=	96 „	44 „	300 „
7. die halbe Diät	=	87 „	59 „	367 „
8. die Fischdiät	=	89 „	91 „	353 „
9. die Bratendiät	=	102 „	29 „	359 „
10. die ganze Diät	=	107 „	69 „	533 „

Im Hospital San Spirito zu Rom[2]) fand ich 4 Diätformen. Von ihnen bot

die 4. knappste pro Tag 2 Portionen Fleischbrühe mit oder ohne Ei, mit oder ohne Reis,

„ 3. „ „ 2 „ Fleischbrühe, 2 Eier und 100 Grm. Weissbrod,

„ 2. „ „ 2 „ Fleischbrühe, 100 Grm. Weissbrod und 140 Grm. Fleisch,

„ 1. „ „ das Doppelte der 2.

Kost in Kinderspitälern.

Im Kinderspitale des Prinzen Peter von Oldenburg[3]) zu St. Petersburg bietet die

4. leichte Diät 720 Grm. Milch und 9 Grm. Semmel,

3. „ „ 720 „ „ „ 36 „ „ 460 Grm. Bouillon,

4. volle Diät 1440 Grm. Milch und 18 Grm. Semmel,

3. „ „ 540 „ „ „ 36 „ „ 235 Grm. Bouillon oder Graupensuppe und 58 Grm. Braten, 228 Grm. Grütze oder Reis,

2. Diät 240 Grm. Milch und 144 Grm. Semmel, 438 Grm. Bouillon oder Graupensuppe und 115 Grm. Braten, 228 Grm. Grütze oder Reis.

---

[1]) *Kirchner*, Lehrbuch der Militärhygiene. 1869.
[2]) *Uffelmann*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. G. 1879, S. 558.
[3]) *Rauchfuss* in *Gerhardt's* Handb. d. Kinderkrankh. I, 1, 632.

1. Diät 180 Grm. Milch und 144 Grm. Semmel, 203 Grm. Bouillon oder Graupensuppe und 173 Grm. Braten, 225 Grm. Grütze oder Reis und 140 Grm. Nudeln oder Gemüse oder süsser Speise.

Der Gehalt der Diätformen ist

bei 4. leichter 36·6 Grm. Eiweiss, 28·8 Grm. Fett, 34 Grm. Kohlehydr.
„ 3. „ 38·5 „ „ 30·4 „ „ 49 „ „
„ 4. voller 73·3 „ „ 57·6 „ „ 68 „ „
„ 3. „ 57·8 „ „ 32·5 „ „ 98 „ „
„ 2. 64·4 „ „ 30·2 „ „ 163 „ „
„ 1. 71·3 „ „ 38·0 „ „ 178 „ „

Nach *Husson*[1]) sind für die französischen Kinderspitäler vier Diätformen eingeführt. Aber man hat dort ausserdem noch die absolute Diät, die Bouillondiät und die Suppendiät, so dass also eine sehr grosse Mannigfaltigkeit besteht. Die absolute Diät gewährt gar Nichts, was bei Kindern höchstens auf sehr kurze Zeit zulässig erscheinen kann, die Bouillondiät täglich $^4/_5$ Liter Bouillon in 4 Portionen, die Suppendiät täglich 900 Ccm. volle Suppen und 240 Ccm. Wein. In der 4. Diätform finden wir 340 Grm. Brod, 140 Grm. Fleisch und 240 Grm. Wein. Milch gibt es lediglich in der 1. und 2. Form zu je 200 Ccm. früh Morgens; sonst darf sie nur als Extrazulage gereicht werden.

Es ist etwas schwierig, gerade bei erkrankten Kindern mit bestimmten Diätformen auszukommen, wenn diese nicht sehr mannigfaltig sind. Da sie aber nicht zu umgehen sind, so würde ich rathen, als Grundlage für alle Formen die Milch zu nehmen, wie dies ja auch im Kinderspital des Prinzen Peter von Oldenburg geschieht und sie den Patienten, bezw. Reconvalescenten in solcher Menge zu reichen, wie sie dieselbe verlangen. Für solche Fälle, in denen sie nicht vertragen wird, würden Schleimsuppen gereicht werden müssen. Ausserdem könnten Reis, Kartoffeln, Semmel, Zwieback, Cacao, Kaffee, Fleischbrühen, Fleisch, Butter, Eier und Wein Verwendung finden. Es liessen sich dann folgende fünf Formen construiren.

IV. Milch, fünf- bis siebenmal am Tage.

IVa. Gerstenschleim, oder Haferschleim, oder Griessuppe, oder Eierweisswasser, fünf- bis siebenmal am Tage.

III. Morgens: Milch mit Semmel.
Frühstück: Cacaoabkochung mit Semmel.
Mittags: Fleischbrühe mit und ohne Ei, Reisbrei.
Nachmittags: Milch mit Zwieback.
Abends: Bröschen-, Reis- oder Milchsuppe.

II. Morgens: Milch mit Semmel oder Cacaoabkochung mit Semmel.
Frühstück: Milch mit Semmel oder Fleischbrühe mit Ei und Semmel.
Mittags: Fleischbrühe mit Ei, Braten, Reisbrei.
Nachmittags: Milch oder Milchkaffee mit Zwieback.
Abends: Milchsuppe oder Graupensuppe mit Biscuits.

I. Morgens: Milch mit Semmel oder mit Weissbrod und Butter.
Frühstück: Milch oder Fleischbrühe mit Weissbrod und Butter, 1 Ei.

[1]) *Husson*, a. a. O.

Mittags: Fleisch- oder Wein-, oder Eiergerste-Suppe, Braten, Reis- oder Kartoffelbrei.

Nachmittags: Milch mit Weissbrod und Butter oder Milchkaffee mit Weissbrod und Butter.

Abends: Grütz- oder Milchsuppe mit Weissbrod, Butter und Braten.

Von diesen Formen würden IV und IVa für acut-fiebernde, I für nichtfiebernde, gesund verdauende, beziehungsweise reconvalescente Kinder, III und II namentlich für chronisch-fiebernde Verwendung finden.

Die Mengen der einzelnen Nahrungsmittel anzugeben, möchte überflüssig sein. Wir haben es ja in Kinderspitälern mit Patienten der verschiedensten Altersclassen zu thun. Man gestatte ihnen, von den einzelnen Nahrungsmitteln der ihnen zugewiesenen Diätform so viel zu geniessen, wie sie mögen, falls nicht die therapeutische Indication dies verbietet.

Im Uebrigen individualisire man nach Kräften und ändere je nach den Verhältnissen des Falles die Diät ab durch Entziehen des einen oder Zulage des anderen Nahrungs-, beziehungsweise Genussmittels.

Die diätetischen Normen der Seehospize und der Kinderheilstätten in Soolbädern findet der Leser notirt in dem Capitel: „Scrophulose", die Normen der Heilanstalten für Rhachitische dagegen in dem Capitel: „Rhachitis."

Tabelle

über die chemische Zusammensetzung der bei der Krankenernährung gebräuchlichen Nahrungs- und Genussmittel.

I. Milch und Milchspeisen.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
	in Procenten			
Kuhmilch	4·0—4·3	3·0—3·8	3·7	0·6
Eselinnenmilch	1·8 - 2·0	1·5	6·25	0·3
Ziegenmilch	3·7	4·0	4·4	0·5
Milchsuppe mit Weizenmehl	5·0	3·25	15·0	2·0
Molken, süsse	0·5	0·3	3·6	0·[illegible]
Buttermilch	3·0	1·3	3·0	0·55
Kumys, echter	2·2	2·12	1·53 Zucker 0·9 Milchsäure 1·72 Alkohol 0·85 Kohlensäure	0·29
Kumys (aus Kuhmilch)	3·35	2·07	·81 Zucker 0·7 Milchsäure 1·9 Alkohol 0·8 Kohlensäure	0·52
Kefyr (aus Kuhmilch)	3·8	2·0	2·0 Zucker 0·9 Milchsäure 0·8 Alkohol	0·55

2. Eier und Eierspeisen.

	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Salze
Hühnerei 1	5·77—6·21 Grm.	3·36—4·0 Grm.	—	0·30 Grm.
Eiweiss von 1 Ei	3·2 —3·5 „	—	—	0·16 „
Eidotter von 1 Ei	2·56—2·71 „	3·36—4·0 „	—	0·14 „
Eierweisswasser mit Zucker	1·75%	—	4%	0·10%

3. Fleisch und Fleischspeisen.

	Eiweiss	Fett	Salze	Extractiv-stoffe
	in Procenten			
Rindfleisch, mageres	18·0	2·0	1·4	1·7
Rindfleisch, rohes, geschabtes, fettfreies	20·0	0·5	1·4	1·7
Schinken, geschabt, weich	23·5	1·5	3·7	—
Kalbfleisch	15·5	1·0	1·25	1·25
Briesel	22·0	0·4	1·6	—
Geflügel, zahmes	22·0	1·0	1·0	1·3
Wild	23·0	1·0	1·2	1·5
Fleischbrühe, gewöhnl.	0·4	0·6	1·2	1·2
Fleischbrühe mit Eigelb 150 : 1	3·16	4·2	1·8	1·2
Fleischsaft, ausgepresst	6—7	0·5	1·2	1·5
Beeftea	0·5	0·5	1·6	1·33
Rindfleischflaschenbouillon	1·84 incl. Glutin	—	1·73	3·69
Kalbfleischflaschenbouillon	2·82 incl. Glutin	—	1·58	2·95
Leube's Solution	9—11 Eiweiss +1·79—6·5 Pepton	—	1·3—3·2	—
Fleischpepton *Kemmerich's*	10·08 Eiweiss +37·3 Pepton	—	20·93	—
Fleischpepton *Kochs'*	17·27 Eiweiss +24·04 Pepton	—	7·31	—
Fleischextract	—	—	22·0	58·0
Fluid meat	23·8—37·4 Pepton	—	12·2—14·7	—
Austern	4·95	0·37	2·87	—

4. Vegetabilische Nahrungsmittel.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
	in Procenten			
Gerstenmehl	12·5	1·0	75·0	1·2
Weizenmehl	13·6	1·0	73·0	1·3
Hafermehl	11·2	5·0	69·0	2·0
Weizengries	13·0	0·9	74·0	1·3
Reis	7·8	0·6	78·0	0·8
Sago	0·5	Spuren	86·5	0·5
Malzextract	8·0—10·0	—	55·0	3·5
Gerstenmehlsuppe	1·5	1·0	11·0	1·1
Hafermehlsuppe	2·2	1·55	10·4	1·35
Griessuppe	2·0	1·0	9·12	1·72
Sagosuppe	0·5	4·8	16·0	1·2
Reisbrei mit Milch	8·8	3·5	28·6	1·25
Reismehlsuppe mit Wasser	0·75	—	7·75	1·0
Liebig's Kindersuppe	3·1	3·1	4·3	—

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
	in Procenten			
Nestle's Mehlsuppe (10 : 100)	1·0	0·5	7·5	0·17
Semmel	6·82	0·77	43·72	0·18
Semmel-(Panadel-)Suppe	3·9	4·0	19·0	—
Zwieback	9·5	1·0	75·0	1·3
Biscuit	7·5	5·0	58·0	1·0
Kleberbiscuit	23·0—45·0	3·1—3·6	40·0—62·0	—
Leguminose *Hartenstein's* (I)	27·0	0·93	62·0	2·38
Malto-Leguminose	20·47	1·34	65·66	3·01
Malto - Leguminosensuppe (8 : 100)	2·0	1·26	6·1	0·25
Kartoffeln	2·0	0·2	20·0	1·0
Kartoffelsuppe	0·8	0·1	10·0	1·5
Kartoffelbrei mit Milch	3·1	0·85	21·3	1·1
Blumenkohl	2·0—3·0	0·4	4·0	0·75
Spargel	2·0	0·3	2·5	0·5
Reife Trauben	0·59	—	14·36	0·5
Getrocknete Pflaumen	2·35	0·53	62·0	1·38
Obstsuppe	0·3	—	8·5	0·32
Mandeln	24·18	53·68	7·23	2·96

5. Genussmittel.

	Eiweiss	Kohlehydrate	Salze	Alkohol
	in Procenten			
Bier (Lager-)	0·5	5·25	0·3	3·7 (Vol.)
Porter	0·7	6·0	0·3	5·2 „
Wein, Bordeaux-	Geringf. Mengen	0·35	0·2	10—15 „
„ Rhein-	„	0·5	0·2	11—15 „
„ Burgunder-	„	0·5	0·75	14—16 „
„ Malaga-	„	14·0—17·0	0·25	16 „
„ Port-	„	5·0	0·23	20—23 „
„ Tokayer-	„	15·0—22·0	0·3	16—18 „
„ Champager-	„	8·5—11·5	0·15	12 „
Cognac	—	—	—	60—66 „
Branntwein	—	—	—	45 „

Berichtigung:

Auf Seite 366 muss es statt 1·25 Ccm. Kaffee auf 60 Kilo heissen: 50 Ccm. auf 60 Kilo.

Register.

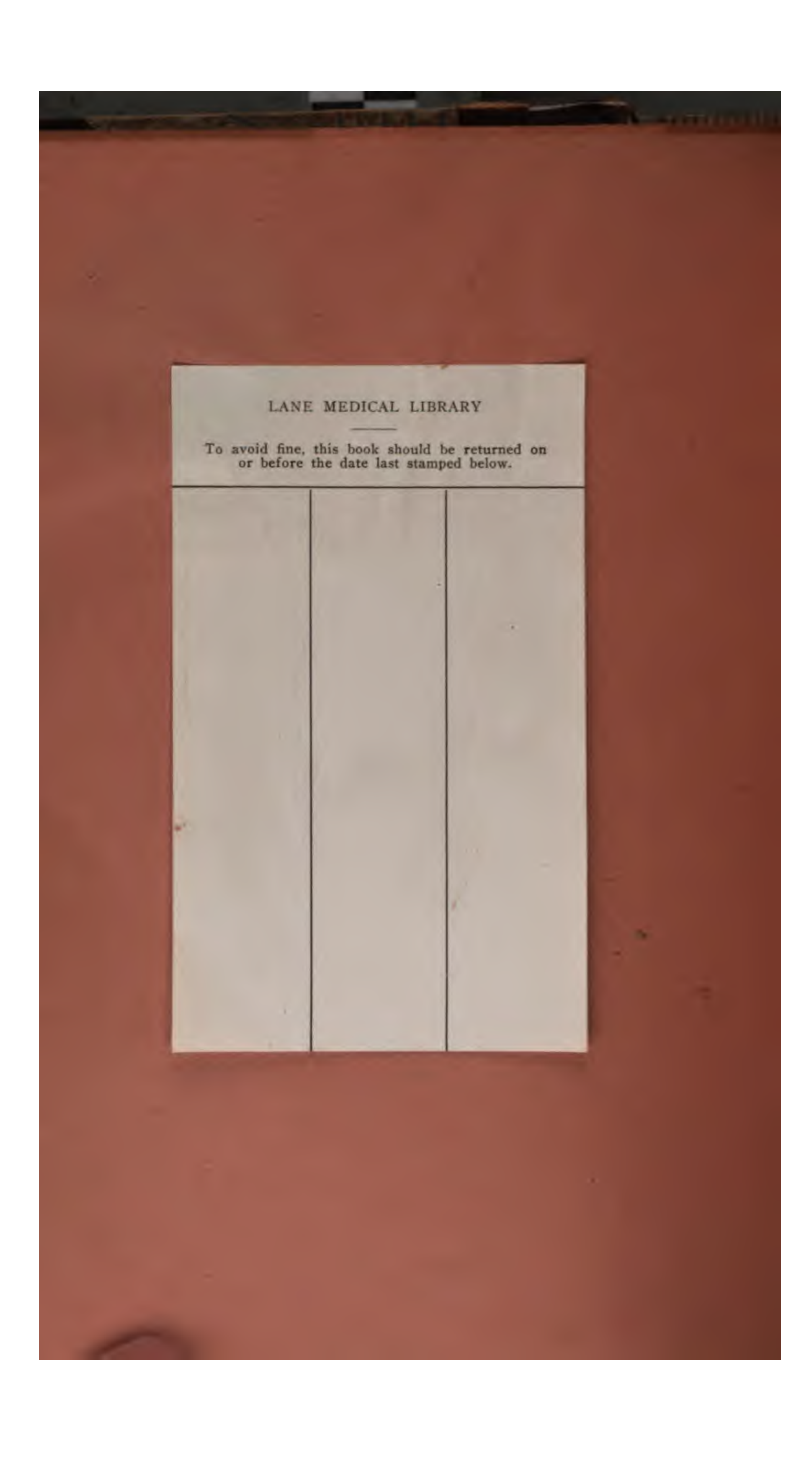
L.

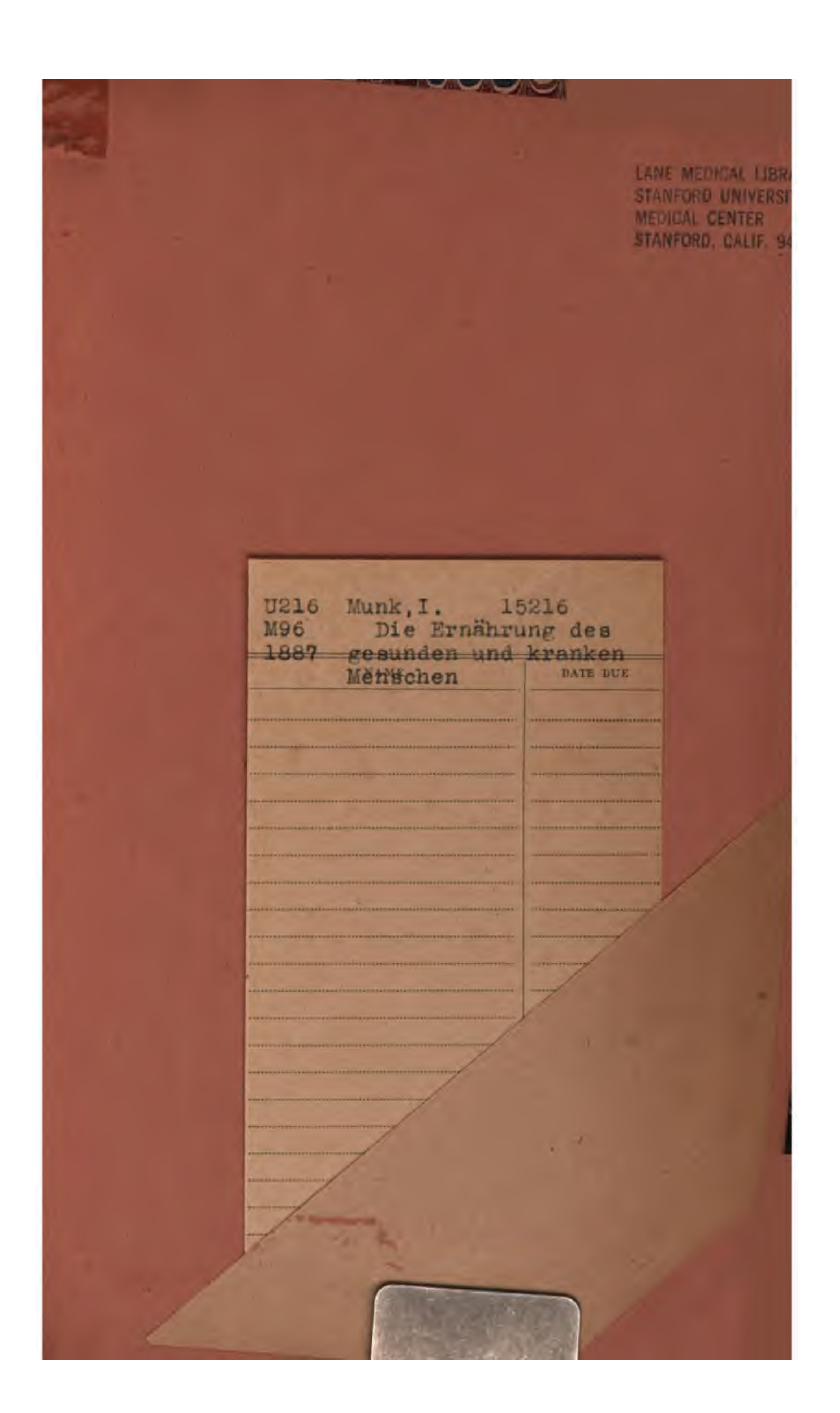
M.

Druck von Gottlieb Gistel & Cie. Wien, Stadt, Augustinerstrasse 12.









LANE MEDICAL LIBR
STANFORD UNIVERSI
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 9
U216 Munk, I. 15216
M96 Die Ernährung des
1887 gesunden und kranken
Menschen
DATE DUE

